COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 3 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

EDS MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE ORGANIQUE. — *De l'action de la chaleur sur l'acide citrique; par* M. ROBIQUET.

« L'étude chimique des acides végétaux devient chaque jour plus intéressante, et à mesure qu'on l'approfondit davantage, on reconnaît mieux l'impossibilité d'en tracer l'histoire en appliquant à tous ce qui serait vrai pour quelques-uns. La plupart des espèces de ce groupe nombreux offrent des particularités si tranchées qu'on se trouve, pour ainsi dire, dans la nécessité de mettre chacune d'elles hors de ligne, et d'en faire une classe à part. C'est ce qui nous est déjà bien démontré pour toutes celles qui ont le plus fixé l'attention des chimistes; tels sont les acides oxalique, tartrique, malique, acétique, gallique et surtout pour l'acide citrique, qui présente de si singulières anomalies que plus on l'étudie et plus on reconnaît la nécessité de l'étudier encore. En effet les choses en sont venues au point de ne pouvoir se rendre compte de l'ensemble des faits qu'il présente et l'on est encore réduit à des idées conjecturales sur sa vraie constitution, quoiqu'on sache

bien cependant qu'il est formé d'un nombre égal d'atomes, d'oxigène, d'hydrogène et de carbone. Mais on ignore encore si chaque atome composé est formé de 3, 4, 5 ou 6 atomes de chacun de ses éléments.

» Ce qui rend si difficile de se faire une idée nette sur sa vraie nature, c'est surtout la manière dont il se comporte avec l'eau qui entre dans sa composition; car il est plusieurs de ses combinaisons où il retient un nombre fractionnaire d'atomes d'eau, et c'est le seul qui présente une semblable anomalie.

» On devait naturellement s'attendre à voir un corps d'une constitution si singulière fournir des résultats différents de ceux que détermine ordinairement l'action de la chaleur sur les autres acides organiques. On sait déjà, par les recherches de MM. Lassaigne, P. Boullay et de M. Dumas, qu'en distillant l'acide citrique à une chaleur modérée on en obtient de l'eau fortement chargée d'acide pyro-citrique, une liqueur spiritueuse que P. Boullay a dit avoir recueillie, et une espèce d'huile légèrement ambrée qui occupe la partie inférieure du produit total et se dissout assez promptement dans l'eau et donne également de l'acide pyrogéné par simple évaporation. M. Baup a plus récemmment annoncé l'existence d'un deuxième acide pyro-citrique (1) et Berzelius parle dans son dernier annuaire, d'un acide pyro-citrique qu'il a décrit dans l'édition allemande de son Traité de Chimie, et qu'il dit avoir été découvert par Dahlstrôm. On ne sait presque rien sur la vraie nature des autres produits et l'on ignore complétement sous quelles influences ils se forment. On ne sait pas non plus à quelle époque se dégage la liqueur spiritueuse de Boullay, ni même comment on peut se la procurer; car il ne nous a rien laissé à cet égard, et je ne sache pas qu'aucun autre chimiste l'ait obtenue depuis lui. Dans un tel état de choses j'ai cru utile de chercher à coordonner ces résultats et à saisir, s'il est possible, les relations qui doivent exister entre eux, afin de pouvoir coopérer non-seulement à tracer une histoire assez nette de l'action de la chaleur sur l'acide citrique et arriver peut-être à jeter quelque jour sur la vraie composition de cet acide; mais aussi dans l'espérance d'apporter quelque nouvelle lumière dans l'intéressante question qui se débat sur les acides pyrogénés.

» M. Robiquet, après avoir décrit les différents moyens auxquels il a eu recours pour recueillir tous les produits de la distillation de l'acide citrique, fait voir que ces produits consistent en deux fluides élastiques (gaz oxide

(1) *Annales de chimie et de physique*, tom. 61, pag. 182.

de carbone et acide carbonique), un liquide aqueux très acide et d'une odeur agréable; une matière d'apparence huileuse, puis une espèce de naphte et un bitume solide. M. Robiquet procède ensuite de la manière suivante à l'examen des produits liquides de la distillation.

» A en juger, dit l'auteur, par les qualités les plus saillantes de ces divers produits, je ne voyais rien qui pût annoncer la présence du liquide spiritueux cherché; car les premiers me paraissaient être, comme je l'ai indiqué, une solution plus ou moins concentrée d'acide pyro-citrique dans l'eau. Je fixai donc de préférence mon attention sur le liquide oléagineux que M. Lassaigne nous a fait connaître le premier, mais qu'il avait obtenu mélangé d'une certaine quantité d'huile bitumineuse. Les caractères particuliers de ce composé me disposaient à le considérer comme une espèce d'éther; idée qui s'accordait bien avec la production simultanée d'une liqueur alcoolique et d'un acide. Mais quelques essais suffirent pour me détourner de cette voie, et je reconnus à ce produit oléagineux plusieurs caractères fort remarquables que je décrirai avec soin lorsque je m'occuperai de l'étude particulière de ce corps.

» Revenant à l'objet principal de mes recherches, c'est-à-dire à la production du liquide spiritueux annoncé par P. Boullay, il devenait bien évident, par tout ce qui précède, que ce produit, dont l'existence ne pouvait être révoquée en doute, devait nécessairement faire partie du liquide, soi-disant aqueux, qui se dégage au commencement de l'opération. Ne voulant cependant pas perdre l'acide pyro-citrique que contenait ce produit, je le soumis à une simple distillation au bain-marie ordinaire, et je recueillis dans le récipient, convenablement refroidi, un liquide tout-à-fait incolore, d'une odeur agréable d'éther acétique, d'une saveur amère et qui me parut légèrement alcoolique et d'une acidité fort peu prononcée. J'ajoutai à ce liquide une petite quantité de chaux hydratée, assez seulement pour saturer l'acide libre; puis je disposai un petit appareil distillatoire, dont le récipient était environné de glace, et j'introduisis dans la cornue du chlorure de calcium fondu et pulvérisé. Je versai ensuite peu à peu sur ce chlorure le liquide saturé, et, pour éviter une trop prompte réaction, la cornue fut elle-même plongée dans l'eau froide. Lorsque le mélange fut convenablement fait et que la macération eut été assez prolongée, l'eau qui environnait la cornue fut légèrement chauffée, et la distillation du liquide s'opéra immédiatement. Le nouveau produit fut un liquide éthéré, inflammable; d'une saveur amère, d'une odeur d'éther acétique et aromatisé d'aubépine : successivement rectifié sur de la potasse caustique et sur du chlorure de cal-

cium, son point d'ébullition demeurait constant de 58 à 59°, et sa densité fut trouvée égale à 0,7975; température 13°, pression 0,75. La moyenne des trois analyses m'a donné :

Carbone. 62,2		carb. 229,32		carb..	62,5
Hydrog.. 10,33	d'où la formule C^6H^6O =	hydr. 37,43	ou	hydr.	10,2
Oxigène.. 27,4		oxig. 100,00		oxig..	27,3
		366,75			100,0

» Ainsi les propriétés, la composition, tout concorde pour nous démontrer que ce liquide est identique avec ce qu'on appelle *esprit pyro-acétique* ou *acétone*.

» Les chimistes qui se sont occupés des produits de la distillation de l'acide citrique, ne nous ont rien dit sur la substance d'apparence oléagineuse qui en constitue une grande partie ; ils se sont bornés à indiquer qu'elle se dissolvait dans l'eau, et qu'on obtenait par évaporation de cette solution des cristaux d'acide pyro-citrique. Je crois cependant qu'elle offre un assez grand intérêt pour mériter une étude spéciale.

» M. Robiquet fait voir dans son mémoire que ce produit d'apparence huileuse, séparé par décantation du liquide aqueux qui l'accompagne, se convertit entièrement par simple exposition à l'air libre, en cristaux d'acide pyro-citrique; que la même transformation n'a point lieu dans de l'air sec; que si on le maintient long-temps à 100°, il s'en dégage de l'acide pyro-citrique dissous dans de l'eau, et que le résidu de la cornue devient moins consistant; que si l'on chauffe ce résidu à feu nu, il entre en ébullition à 150°, et qu'il présente alors divers caractères des huiles essentielles. Enfin ce produit, soumis à l'analyse, a présenté à M. Robiquet la même composition que l'acide pyro-citrique anhydre; $C^{10} H^4 O^3$, qui est aussi celle de l'acide citrique de Baup qui lui est isomérique.

» Voilà donc un nouvel exemple, et ils sont encore assez rares, d'un acide organique qui se déshydrate complétement par la seule action de la chaleur, et, ce qui paraîtra sans doute plus remarquable, c'est la singulière métamorphose que subit cet acide dans sa constitution physique, par cette seule modification. Ainsi, l'on voit des cristaux bien nets, bien transparents se transformer par la dessiccation en un fluide oléagineux qui bout à 150°, se volatilise comme les huiles essentielles dont il possède plusieurs des caractères extérieurs, et réciproquement cette matière d'apparence huileuse, en absorbant de l'humidité, peut se concréter de nouveau, et

fournir des cristaux, qui, à leur tour, passeraient à l'état d'huile en les soumettant aux mêmes influences. Toutefois on peut être certain que dans ces alternatives de chaleur et d'humidité, une portion de ces produits sera profondément altérée; car ces réactions sont bien rarement aussi nettes et aussi tranchées qu'on veut bien se l'imaginer; et ce n'est jamais impunément qu'on soumet les matières organiques à une longue influence de la chaleur et de l'humidité, quelque modérée qu'elle puisse être. Ces agents exercent toujours une action destructive plus ou moins énergique, qu'on finit par apercevoir avec le temps. Tel corps organique, par exemple, qu'on jugerait inaltérable à une température donnée, finirait très certainement par subir une modification prononcée en persistant davantage, et il y a une foule de réactions de ce genre qui ne sont que la conséquence du temps.

» Les faits que je viens de rapporter me conduisent à revenir sur les dernières observations que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, relativement à l'acide gallique. J'ai à cette occasion émis quelques doutes sur la généralité de la loi établie par M. Pelouze, pour les acides pyrogénés, et j'ai dit qu'il ne me paraissait pas qu'elle dût être spéciale aux acides. J'ignorais à cette époque que M. Fremy en eût déjà fourni une preuve en faisant voir qu'un mélange de chaux avec du sucre, ou de la gomme, ou de l'amidon, soumis à l'action d'une chaleur modérée, fournissait divers produits sous la même condition d'un dégagement d'eau et d'acide carbonique. Depuis, j'ai vu dans le dernier *Annuaire des Sciences chimiques*, publié à Stockholm, par Berzelius, et qui a paru tout récemment en France, j'ai vu, dis-je, que cet illustre savant ne regardait cette loi comme suffisamment justifiée, qu'autant qu'on opérait à de basses températures; mais que du moment où la chaleur devenait plus élevée, la réaction était tout autre, et qu'une seconde décomposition d'une autre nature commençait, marchait simultanément et indépendamment de la première. Je crois pouvoir aller plus loin, et affirmer que dans beaucoup de cas, il se forme d'autres produits que de l'eau et de l'acide carbonique, lorsqu'on soumet les acides organiques à l'action d'une chaleur modérée. C'est ainsi que j'ai démontré qu'en chauffant l'acide gallique, même au-dessous du degré nécessaire à la production de l'acide pyro-gallique, il y a formation d'une matière tannante, et que cette même formation se continue sous la même influence, qui donne naissance à l'acide pyrogallique. C'est encore ainsi que je prouve aujourd'hui qu'en distillant de l'acide citrique pour obtenir ses acides pyrogénés, l'eau et l'acide

carbonique ne sont pas les seuls produits à se former; mais qu'il y a aussi nécessairement production de gaz oxide de carbone et d'acétone, et que loin de pouvoir considérer ces autres produits comme la conséquence d'une décomposition plus avancée, on est obligé de reconnaître, lorsqu'on veut bien se donner la peine de répéter les expériences, qu'ils sont les premiers à se développer. Resterait à savoir, il est vrai, si ce gaz oxide de carbone, et cet acétone, ne dériveraient pas d'un corps particulier uni à l'acide citrique ordinaire, et qui se décomposerait avant lui. On serait presque tenté de le croire, quand on voit avec quelle facilité se développe cet oxide de carbone sous l'influence, non plus de la chaleur, mais de l'acide sulfurique. Il suffit, en effet, de mélanger 4 parties d'acide sulfurique et une d'acide citrique sec et pulvérisé, pour que cette réaction ait lieu presque indépendamment du secours de la chaleur, quand on opère dans la belle saison, et qui peut être déterminée d'une manière régulière et continue pendant un temps très long, en soutenant la température du mélange de 30 à 40°. Cette réaction et ses conséquences m'ont paru assez importantes pour mériter d'en faire l'objet d'une notice particulière, que j'aurai l'honneur de communiquer plus tard à l'Académie. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur un théorème relatif aux racines des équations simultanées; par* M. A. CAUCHY.

13 juin 1837.

« Le *Compte rendu* de la séance du 15 mai 1837 (1) contient une note de MM. Sturm et Liouville, sur le théorème qui termine un mémoire lithographié à Turin, sous la date du 15 juin 1833. Je regrette que ce mémoire ne soit point parvenu à MM. Sturm et Liouville; ils y auraient vu que j'étais complétement d'accord avec eux sur l'utilité de résoudre par des principes élémentaires les questions relatives à la détermination du nombre des racines réelles ou imaginaires des équations. Il y a plus : le but de ce mémoire était précisément de montrer comment on peut résoudre directement de semblables questions, sans recourir à des formules de calcul intégral. Au reste, il était tout simple qu'en 1833 je fusse pénétré de cette pensée, puisque déjà en 1813 c'était sur des principes élémentaires que j'avais fondé une méthode pour déterminer *à priori* le nombre des racines réelles positives et le nombre des racines réelles né-

(1) Voyez *Comptes rendus* des 8 et 15 mai 1837, pages 672 et 720.

gatives d'une équation de degré quelconque. Le mémoire qui renfermait cette méthode, présenté à l'Institut dans la séance du 17 mai 1813, et approuvé sur le rapport de M. Poisson, est précisément celui duquel il résulte que, pour une équation de degré quelconque, on peut toujours obtenir des fonctions rationnelles et entières des coefficients, tellement choisies que, si l'on remplace chacune d'elles par $+1$, quand elle est positive; par -1, quand elle est négative, la somme des quantités $+1$ ou -1 ainsi trouvées, est précisément égale au nombre des racines réelles comprises entre des limites données. (Voir le rapport de M. Poisson, l'exposé sommaire de la méthode imprimée chez M^me^ Courcier, avec la date du 17 mai 1813, et le *Journal de l'École Polytechnique*.)

. . . .

. . . .

Pressé par le temps, je n'ai pu développer la pensée qu'exprimait les dernières lignes de ce mémoire, et je me suis vu obligé d'omettre la démonstration du 8^e^ théorème. Ce théorème qu'on peut généraliser encore, entraîne comme conséquences les propositions sur le nombre des racines imaginaires énoncées dans le mémoire de 1831, et, pour les en déduire, il suffit de prendre pour $f(x,y)$ et $F(x,y)$, la partie réelle et le coefficient de $\sqrt{-1}$ dans une fonction entière de la variable imaginaire $x+y\sqrt{-1}$.

» Dans ce cas, et dans beaucoup d'autres, par exemple, lorsque la fonction $\Phi(x,y)\,\chi(x,y)-\varphi(x,y)\,X(x,y)$ reste continue et ne s'évanouit pas entre les limites données, le théorème est exact, et la démonstration que j'ai indiquée subsiste. Mais on peut se demander si l'on doit conserver l'énoncé du théorème dans toute sa généralité. MM. Sturm et Liouville se sont prononcés pour la négative, et ils ont eu raison. Ils ont fait l'observation très juste qu'un examen attentif de cette démonstration même, devait conduire à l'opinion qu'ils manifestent; et j'avouerai à ce sujet, que trouvant cette démonstration trop peu développée dans ma lettre du 22 avril, j'avais entrepris, dès le 24, la rédaction d'une note plus étendue que je me proposais d'adresser à l'Académie; mais arrivé à la 13^e^ page de cette note, je me trouvai arrêté par quelques difficultés qui me firent prendre le parti d'en ajourner l'envoi jusqu'au moment où l'on aurait publié dans *les Comptes rendus* les démonstrations des autres théorèmes relatifs à la résolution des équations, et que j'avais précédemment énoncés. En conséquence, à peine rétabli d'une indisposition assez grave, je profitai des premiers moments de loisir pour exposer la nouvelle méthode de résolution des équations qui se trouve développée dans mes deux

lettres adressées à l'Académie, sous les dates du 2 et du 13 mai. L'observation de MM. Sturm et Liouville m'ayant engagé à revoir la note commencée le 24 avril, j'ai reconnu qu'en vertu des principes mêmes établis dans cette note, le 8^e^ théorème peut devenir inexact dans le cas où la fonction $\Phi(x,y)\chi(x,y)-\varphi(x,y)\mathrm{X}(x,y)$ s'évanouirait entre les limites données, mais que, même dans ce cas, le théorème subsiste encore, s'il n'existe point, entre les limites dont il s'agit, des valeurs réelles de x, y propres à vérifier simultanément les deux équations

$$\text{(A)}\quad \Phi(x,y)\chi(x,y)-\varphi(x,y)\mathrm{X}(x,y)=0,\quad \mathrm{F}(x,y)=0.$$

» Ainsi, pour rectifier l'énoncé du théorème, il suffit d'y joindre la condition que le système des équations (A) ne puisse être vérifié pour des valeurs réelles de x, y comprises entre ces limites. Alors en effet, la démonstration indiquée est applicable, et l'on ne rencontre plus les mêmes difficultés. Au reste, je me propose de reproduire dans une autre lettre les diverses méthodes à l'aide desquelles j'étais parvenu au 8^e^ théorème, et qui toutes supposent implicitement la condition ci-dessus énoncée.

» Quant à la démonstration élémentaire que MM. Sturm et Liouville ont donnée de mon théorème sur les racines imaginaires, et que je ne connais pas encore, n'ayant pas reçu leur mémoire, quoique peut-être elle soit du nombre de celles qui se déduisent des principes que j'avais indiqués ou établis, toutefois, comme ils n'ont eu nulle connaissance du mémoire de 1833, qui d'ailleurs ne renferme explicitement ni cette démonstration ni même celle du théorème 8^e^, il est clair qu'ils ont tout le mérite de la découverte, et qu'on doit leur savoir gré de l'avoir publiée. »

GEOLOGIE. — *Seconde note sur l'âge géologique du calcaire de Château-Landon; par* M. ÉLIE DE BEAUMONT.

« Dans une des séances précédentes, le 22 mai, j'ai été dans le cas de soutenir dans le sein de l'Académie que le calcaire de Château-Landon est géologiquement du même âge que les meulières et les calcaires d'eau douce supérieurs des environs de Paris. Je me fondais sur un fait décisif à cet égard, c'est que le calcaire de Château-Landon est le prolongement direct des assises inférieures des calcaires d'eau douce de la Beauce, et repose comme elles sur la prolongation des grès et des sables marins de la forêt de Fontainebleau. Une course que je viens de faire à Château-Landon et aux environs m'a fourni une nouvelle occasion de m'assurer du fait que

je viens de rappeler, et me permet de signaler quelques circonstances qui pourront en faciliter à d'autres la vérification.

» L'un des groupes de carrières les plus remarquables de Château-Landon, l'un de ceux d'où l'on tire aujourd'hui les plus gros blocs calcaires, est celui des carrières de l'Étang, situées à un petit quart de lieue à l'ouest de la ville. Ces carrières sont situées au bord d'un vallon qui descend du hameau de Buteau situé à une demi-lieue plus à l'ouest. Depuis les carrières de l'Étang jusqu'à Buteau, il existe, le long du vallon, une série non interrompue de carrières anciennes ou nouvelles, qui toutes sont ouvertes sur les gros bancs inférieurs du calcaire de Château-Landon. Celles de ces carrières qui avoisinent Buteau ou qui sont situées dans ce hameau, entament par leur partie inférieure le sable coquillier, prolongement des sables de Fontainebleau. Le calcaire que ces carrières ont pour objet d'exploiter, est en lui-même semblable à celui des environs de Château-Landon, et il est de même employé comme pierre de taille ; seulement, les blocs sont beaucoup moins gros et par suite beaucoup moins recherchés, parce que les fissures n'y sont plus aussi rares qu'à Château-Landon.

» Le même fait de superposition peut se constater en remontant le vallon qui descend du hameau de Menil à Château-Landon. Près du Menil se trouvent des exploitations qui ont à la fois pour objet les bancs exploitables du calcaire de Château-Landon et le sable de Fontainebleau auquel ils sont superposés.

» A partir de Buteau et du Menil, le calcaire de Château-Landon peut être suivi à l'ouest et au nord dans la plaine du Gâtinais, toujours superposé aux sables et grès de Fontainebleau, et en s'éloignant dans cette direction, il continue encore à devenir de plus en plus fendillé et quelquefois même plus celluleux et plus marneux, mais sans que la continuité soit interrompue nulle part.

» S'il pouvait rester le moindre doute sur la question de savoir si ce sont bien les bancs inférieurs et exploitables du calcaire de Château-Landon qui se prolongent sur les sables de Buteau, du Ménil, de Chenouteau, de Bougligny, etc., etc..., ces doutes seraient immédiatement levés par la considération des corps organisés fossiles, tels que planorbes, lymnés, paludines (indusies?), dont on retrouve constamment les mêmes espèces dans les bancs exploités à Château-Landon et dans les calcaires répandus sur toute la plaine; par exemple à Chenou, à Chenouteau, à Bougligny.

» Au nombre de ces fossiles on doit surtout remarquer un planorbe très

caractérisé par des stries obliques (le *planorbis cornu?*), déjà signalé par M. Lajoye, et des corps ovoïdes très allongés qui rappellent les indusies observées pour la première fois dans les calcaires d'eau douce de la Limagne, en Auvergne. Ces corps ovoïdes répandus en assez grand nombre, tant dans les bancs exploités à Château-Landon que dans les calcaires des plaines du Gâtinais, confirment leur identité, et s'ils appartiennent réellement à l'*indusia tubulata*, ils indiquent en même temps que ces calcaires correspondent par leur âge à celui de la Limagne, ainsi que M. Dufrénoy et moi nous l'avons déjà annoncé.

» Parmi les motifs qui portaient différentes personnes à considérer le calcaire de Château-Landon comme différent de celui qui recouvre le sable coquillier marin de Buteau, on avait allégué une différence de niveau. J'ai constaté par des observations barométriques, que cette différence de niveau n'existe pas, et qu'en général lorsqu'on suit le calcaire de Château-Landon de l'est à l'ouest, comme par exemple de Château-Landon à Buteau, on voit ses assises se poursuivre avec une horizontalité à peu près rigoureuse. Le niveau de ce calcaire ne varie que lorsqu'on le poursuit du sud au nord; alors on voit ses assises s'élever légèrement, comme cela arrive aussi au calcaire de la Beauce, d'après la remarque bien connue de M. d'Omalins d'Halloy. La pente excessivement douce par laquelle le calcaire de Château-Landon va se confondre avec celui de Bougligny et de Puiselet, n'est absolument que la continuation de celle par laquelle ce dernier va se rattacher aux calcaires d'eau douce supérieurs de la forêt de Fontainebleau; cette continuité de la pente confirme la continuité des couches.

» Au nombre des faits les plus curieux que présentent les plateaux des deux rives du Loing, on peut citer l'existence sur ces plateaux de dépôts de transport diluviens. Les cîmes plates de la côte de Train (au sud de Moret) et de la côte de Belle-Fontaine (au sud de Montereau) formées l'une et l'autre de grès de Fontainebleau, sont couvertes de détritus granitiques incohérents. Il en est de même du plateau de calcaire d'eau douce du Boulay, au N.-E. du Château-Landon. Ces sables diluviens sont répandus en différents points près de Montargis et de Pithiviers; ils forment une partie du sol de la forêt d'Orléans.

» Mais ce n'est pas toujours de détritus granitiques que sont formés ces dépôts diluviens, dont il existe peut-être ici deux catégories; les roches de la contrée même leur ont aussi fourni leur tribut. Les plateaux de calcaire d'eau douce des environs de Boulay, de Bougligny, de Chenouteau, de Chansepois et de Château-Landon sont jonchés de silex provenant de la

craie et transportés par l'action diluvienne sur les plateaux du calcaire d'eau douce plus moderne et plus élevé.

» A Château-Landon, même dans les carrières les plus anciennes et les plus occidentales, particulièrement dans celle de M. Heurey, la composition du diluvium présente un fait encore plus remarquable. Dans cette carrière, dont la profondeur est d'environ 5 mètres, la surface du calcaire d'eau douce est inégale et très irrégulièrement ravinée ; sur cette surface inégale repose une masse marno-sableuse verdâtre de 2 à 3^m de puissance qui présente le mélange des éléments les plus hétérogènes; des fragments de craie, des silex entiers ou brisés, une grande quantité de calcaire d'eau douce en fragments de toute grosseur, enfin des fragments et même des blocs ayant jusqu'à $0^m,50$ de longueur, d'un calcaire un peu sableux, pétri de coquilles marines. La terre végétale qui forme une couche distincte au-dessus du diluvium, présente le mélange des mêmes éléments qui tous, et notamment les fragments de calcaire marin peuvent être ramassés en grand nombre dans les champs, entre les carrières et la grande route, et même de l'autre côté de celle-ci. Ces fragments isolés de calcaire marin ont été connus de M. Héricart-Ferrand et de M. Constant Prévost, qui, d'après les coquilles qu'ils renferment, les ont rapprochés à juste titre de ceux de Larchant et de la Brie.

» Si ces fragments calcaires formaient une couche régulière au-dessus du calcaire de Château-Landon, ce serait un fait difficile à concilier avec celui de la prolongation du même calcaire de Château-Landon sur le grès de Fontainebleau; mais répandus comme ils le sont dans une masse dont la composition bizarrement mélangée décèle à elle seule l'origine diluvienne; ils ne donnent plus lieu à aucune difficulté. Seulement, il reste à découvrir leur gisement primitif, le point d'où le courant diluvien les a arrachés, et cette recherche serait intéressante parce qu'elle résoudrait la question de savoir si le courant venait du nord ou du midi, s'il appartenait au diluvium scandinave ou au diluvium alpin, question qui reste aussi à résoudre par rapport au fait curieux des oursins trouvés par M. Lecoc, dans le diluvium de la Limagne en Auvergne, et par rapport aux galets de quartz qu'il a signalés sur la surface des monts Dore.

» La longue durée de la discussion à laquelle donne lieu, depuis plus de vingt ans, une question aussi simple en elle-même que celle du calcaire du Château-Landon, me paraît tenir à une erreur incidente que je dois d'autant plus signaler que je l'avais moi-même partagée jusqu'à présent. Le calcaire de Château-Landon et celui de Fay et de Glandelles, reposent

l'un et l'autre sur des grès et poudingues siliceux, identiques entre eux; et l'on a généralement pensé que dans ces diverses localités il y avait identité de rapports entre les poudingues et les calcaires qui les recouvrent. Or c'est dans ce rapprochement, en apparence si naturel, que l'erreur s'est glissée inaperçue de tout le monde. Le calcaire de Glandelles s'enfonce avec le poudingue sous le grès de Fontainebleau, comme l'a très justement observé M. Constant Prevost, et se rattache aux calcaires de Fay et de Nemours, dont le gisement a été parfaitement défini par M. Berthier. Le calcaire de Château-Landon se sépare au contraire du poudingue qui le supporte pour s'étendre sur les sables et grès du Buteau, du Menil, de Chenouteau, de Bougligny, etc..., qui le séparent du calcaire et du poudingue inférieurs, comme on le voit dans les puits de Chenouteau et de Bougligny, où M. Héricart-Ferrand avait parfaitement reconnu que se trouvait la solution de la question. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Seconde note sur des formes particulières de grêlons; par* M. ÉLIE DE BEAUMONT.

« L'Académie a bien voulu enregistrer dans son Compte rendu, une remarque isolée sur la forme des grêlons tombés près de Paris le 14 mai dernier. Cette remarque ayant provoqué l'envoi d'autres observations relatives au même objet, je vais essayer de contribuer à compléter le catalogue des formes diverses affectées par les grêlons en extrayant de mes journaux de voyage la description de deux chutes de grêle que j'ai eu occasion d'observer l'une dans les Pyrénées et l'autre dans les Alpes.

» Le 27 août 1831 nous allions, M. Dufrénoy et moi, de la ville d'Ainsa à celle de Jaca, en Aragon, au pied des Pyrénées. Vers les trois heures après midi, en traversant la vallée de l'Oncella nous éprouvâmes une légère averse de pluie et de grêle. Elle tombait d'un nuage très épais qui se trouvait principalement à l'ouest du point où nous étions et duquel on voyait descendre vers la terre une large colonne très noire, indice d'une très violente averse qui tombait sur le terrain que nous devions bientôt traverser. En effet l'averse ayant cessé nous continuâmes notre route et au bout d'un quart d'heure nous nous trouvâmes sur un terrain encore jonché de grêlons qui étaient accumulés dans certaines dépressions du sol sur une épaisseur de plus d'un décimètre. Ces grêlons déjà en partie fondus avaient des formes irrégulières et souvent à peu près lenticulaires, mais on reconnaissait aisément dans chacun d'eux les restes d'une sphère formée d'un grand nombre de couches concentriques les unes blanches et opaques, les autres presque

transparentes; les plus grosses de ces sphères paraissaient avoir eu 15 millimètres de diamètre : *elles étaient tombées entières.*

» Le 29 août 1386, je me trouvais en Tyrol, au pied oriental de la montagne de dolomie appellée le Langkofel, entre la vallée de Gröden et la vallée de Fassa. Des nuages orageux enveloppaient les cîmes des montagnes et vers trois heures de l'après-midi un orage éclata. Il tomba d'abord quelques averses de pluie et de grêle qui s'interrompirent, et vers quatre heures l'orage se termina par une très forte averse de grêle. Les grêlons allèrent en augmentant de grosseur pendant cette averse, et vers la fin leur diamètre atteignait et dépassait souvent un centimètre; le sol en fut entièrement couvert. Ces grêlons affectaient une forme constante, c'était celle de deux sphères de diamètres différents réunies de manière à ce que la plus petite fût plongée à moitié dans la plus grande. La petite sphère paraissait une sorte de conglomérat composé de petits grains d'un blanc mat, semblables à des grains de grésil, réunis par de la glace transparente; la sphère plus grosse qui enveloppait en partie la plus petite était formée d'une glace d'un blanc mat et non transparente. Ces grêlons tombaient entiers: je n'en ai pas vu un seul qui fût brisé. Cependant le nuage duquel ils tombaient était élevé de 500 à 1000 mètres au-dessus de ma tête; on pouvait en juger par la manière dont il enveloppait les pointes de montagnes à flancs presque verticaux. Pendant l'orage il y eut un assez grand nombre de coups de tonnerre qui eurent *généralement* une influence marquée sur les averses soit de pluie soie de grêle, et y produisirent des redoublements.

» La forme des grêlons dont je viens de parler rappelle jusqu'à un certain point celle observée en Laponie par M. de Buch et citée par M. Arago dans l'une des dernières séances. »

M. *Coriolis* fait hommage à l'Académie d'un exemplaire d'un mémoire qu'il a inséré dans le *Journal de Mathématiques*, et qui a pour titre : *Mémoire sur le degré d'approximation qu'on obtient pour les valeurs numériques d'une variable qui satisfait à une équation différentielle*, *en employant pour calculer ces valeurs diverses équations aux différences plus ou moins approchées.*

« C'est à M. Cauchy, dit M. Coriolis, que l'on doit les premières formules pour exprimer une limite à l'erreur commise dans ce genre de calcul, lorsque les variables entrent toutes deux dans la valeur du coefficient différentiel. En suivant une marche analogue à la sienne, je donne une semblable limite pour le cas où l'on se sert d'équations aux différences plus

compliquées : telles sont celles qui résultent de l'emploi de plusieurs termes de la série de Taylor, au lieu du premier seulement que prenait M. Cauchy. On trouvera mon travail dans le *Journal de Mathématiques*, par M. Liouville. (Juin et Juillet 1837.) »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Addition à la note publiée dans le numéro 20 des* Comptes rendus (1837, t. IV, p. 724); *par* M. PLANA.

« Je suppose que l'Académie a reçu la courte note que j'ai eu l'honneur d'adresser à M. *Arago*, le 3 de ce mois (juin). Voici maintenant la communication que je dois lui faire.

» Au commencement du § III de la note publiée dans le n° 20 (p. 729), par une méprise que je ne saurais expliquer (ayant l'habitude d'écrire les formules exactes avant de les réduire), j'ai oublié le facteur $\frac{1}{1+ss}$, qui doit évidemment entrer dans le second membre de l'équation désignée par (q) : en le rétablissant, on a l'équation

$$-\frac{a}{\sigma}\int d'\Omega = -\frac{3}{4}\frac{\mu^2(1+p)^2\left(\frac{a_1}{a}\right)}{1+ss}[(1+\tau)+U]^{-2}\cos(2v-2v'),$$

laquelle, pour l'objet actuel, est réductible à celle-ci :

$$-\frac{a}{\sigma}\int d'\Omega = -\frac{3}{4}m^2(1-L^2)(1-2U+3U^2)\cos(2v-2v').$$

Ainsi, il est manifeste que je dois ajouter, aux termes déjà calculés dans le § III, ceux donnés par le produit

$$+\frac{3}{4}m^2L^2(1-2U+3U^2)\cos(2v-2v').$$

Pour cela, il faut d'abord ajouter à la valeur de L, posée dans le § IV, le terme $+\frac{27}{64}me^2\gamma\sin(2E-g+2c)nt$, et à la valeur de L^2 les trois termes

$$-\frac{15}{8}me\gamma^2\cos(2E+2g-c)nt$$

$$+me^2\gamma^2\left[\left(\frac{15}{8}+\frac{15}{64}=\frac{135}{64}\right)\cos(2E+2g-2c)nt-\left(\frac{3}{8}+\frac{9}{32}-\frac{27}{64}=\frac{15}{64}\right)\cos(2E-2g+2c)nt\right].$$

Cela posé, le produit $L^2(1-2U+3U^2)$ donnera les termes

$$-\frac{1}{2}\gamma^2 \cos 2g.nt + \left(1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}\right)e\gamma^2 \cos(2g-c)nt + \frac{3}{8}m\gamma^2\cos(2E-2g)nt$$
$$-\frac{3}{8}me\gamma^2\cos(2E-2g+c)nt$$
$$+\left(\frac{135}{64}+\frac{15}{8}-\frac{15}{8}-\frac{45}{32}=\frac{45}{64}\right)me^2\gamma^2\cos(2E+2g-2c)nt$$
$$-\left(\frac{15}{64}+\frac{3}{32}=\frac{21}{64}\right)me^2\gamma^2\cos(2E-2g+2c)nt.$$

Maintenant, si l'on ajoute à la valeur de $(\delta nt)^2$, posée dans la p. 730, les deux termes

$$-2e^2\cos 2c.nt + \frac{15}{2}me^2\cos(2E-2c)nt,$$

on trouvera que l'on doit ajouter à la valeur de cos $(2v-2v')$ les trois termes suivants :

$$-\left(\frac{15}{2}+\frac{45}{16}=\frac{165}{16}\right)me^2\cos 2c.nt + 2e\cos(2E+c)nt + \left(2-\frac{5}{4}=\frac{3}{4}\right)e^2\cos(2E-2c)nt.$$

Cela posé, on obtient

$$L^2(1-2U+3U^2)\cos(2v-2v') =$$
$$\left(\frac{165}{64}-\frac{45}{16}+\frac{45}{128}-\frac{21}{128}-\frac{15}{16}+\frac{3}{8}+\frac{9}{64}=-\frac{15}{32}\right)me^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt.$$

Donc la réunion de ces deux formules [I] et [II] donnera

$$R=\left(\frac{855}{128}-\frac{405}{128}-\frac{45}{128}=+\frac{405}{128}\right)m^3e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt;$$

ce qui s'accorde avec le résultat trouvé par M. *de Pontécoulant*. Mais je ne puis lui accorder, d'après les raisons alléguées dans les n^{os} 21 et 22 des *Comptes rendus* (1837), qu'on doive supprimer aux valeurs de U, posées dans la p. 735, le terme $-\frac{63}{32}m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt.$ »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Addition au* § IV *de la note imprimée dans le* n° 20 *des Comptes rendus* (1837, t. IV, p. 732); *par* M. PLANA.

« Les réflexions publiées dernièrement par M. *de Pontécoulant*, dans le n° 22 des *Comptes rendus* (p. 870), me forcent de faire voir que, si je voulais absolument trouver, comme lui,

$$\int\frac{dR}{d\varphi}dt = -\frac{405}{128}m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt,$$

je n'aurais qu'à traiter mes propres formules, établies dans le § IV de ma note, de la manière que je vais exposer.

» Soit C la constante arbitraire qui entre dans le second membre de l'équation [IV] : en faisant $C=(1+\tau)^{-2}$, et multipliant ensuite cette équation par $(1+\tau)^2(1-L^2)^{-1}$, $(1+U')^2$, on aura

$$(f)\ldots\quad 1+U-(1+L^2)(1+2U'+U'^2)=\frac{na}{\sigma}(1+\tau)^2(1+L^2)(1+2U'+U'^2)\int\frac{d\Omega}{dv}dt.$$

Ma valeur de U' et celle de U'^2 donnent (en supprimant les termes multipliés par γ^2),

$$1+2U'+U'^2=1+2e\cos c.nt+\left(\frac{5}{2}+m^2\right)e^2\cos 2c.nt$$
$$+\frac{15}{4}me\cos(2E-c)nt+\frac{15}{8}me^2\cos(2E-2c)nt.$$

Cela posé, si l'on multiplie ces termes par ceux de la valeur de L^2 trouvée dans le § IV, on aura

$$L^2(1+2U'+U'^2)=$$
$$\left[\left(1+\frac{1}{4}-\frac{5}{8}=\frac{5}{8}\right)-\frac{135}{64}m-\left(\frac{3}{256}+\frac{3}{2}+\frac{1}{4}-\frac{45}{128}=\frac{361}{256}\right)m^2\right]e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt.$$

» D'après mes valeurs de U' et de U'^2, on a

$$1+2U'+U'^2=$$
$$\left[-\frac{5}{8}+\frac{135}{64}m-\left(\frac{173}{256}+\frac{63}{16}\right)m^2\right]e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt:$$

partant, l'équation (f) fournit la suivante :

$$(f')\ldots\quad \left(\frac{3}{8}+\frac{173}{256}+\frac{361}{256}+\frac{63}{16}\right)m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt$$
$$=(1+\tau)^2(1+L^2)(1+2U'+U'^2).\frac{na}{\sigma}\int\frac{d\Omega}{dv}dt.$$

Actuellement, j'observe que le produit des deux fonctions

$$(1+V)(1-L^2)=1+2e\cos c.nt+\frac{15}{4}me\cos(2E-c)nt-\frac{3}{8}m\gamma^2\cos(2E-2g)nt,$$
$$1+2U'+U'^2=1-2e\cos c.nt-\frac{15}{4}me\cos(2E-c)nt+\frac{45}{8}me^2\cos(2E-2c)nt;$$

donne

$$(1+V)(1-L^2)(1+2U'+U'^2)=$$
$$\left(\frac{45}{8}-\frac{15}{4}-\frac{15}{4}=-\frac{15}{8}\right)me^2\cos(2E-2c)nt-\frac{3}{8}m\gamma^2\cos(2E-2g)nt.$$

Donc, en vertu de l'équation [IV], on a

$$\frac{na}{\sigma}\int\frac{d\Omega}{dv}\,dt = -\frac{15}{8}\,me^2\cos(2\mathrm{E}-2c)\,nt - \frac{3}{8}\,m\gamma^2\cos(2\mathrm{E}-2g)\,nt$$
$$-\,\mathrm{X}\,m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)\,nt;$$

$-\mathrm{X}$ étant le coefficient numérique inconnu, qui affecte l'argument $(2g-2c)\,nt$ dans le développement de cette intégrale. Cela posé, si l'on prend

$$1+2\mathrm{U}'+\mathrm{U}'^2 = 1+\frac{15}{8}\,me^2\cos(2\mathrm{E}-2c)\,nt,$$

$$\mathrm{L}^2\,(1+2\mathrm{U}'+\mathrm{U}'^2) = \mathrm{L}^2 = \frac{3}{8}\,m\gamma^2\cos(2\mathrm{E}-2g)\,nt;$$

et

$$(1+\tau)^2\,(1+\mathrm{L}^2)\,(1+2\mathrm{U}'+\mathrm{U}'^2) =$$
$$1+\frac{15}{8}\,me^2\cos(2\mathrm{E}-2c)\,nt+\frac{3}{8}\,m\gamma^2\cos(2\mathrm{E}-2g)\,nt;$$

l'équation (f') donnera celle-ci :

$$\left(\frac{3}{8}+\frac{173}{256}+\frac{361}{256}+\frac{63}{16}\right)m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)\,nt =$$
$$\left[1+\frac{15}{8}\,me^2\cos(2\mathrm{E}-2c)nt+\frac{3}{8}\,m\gamma^2\cos(2\mathrm{E}-2g)\,nt\right]\mathrm{X}$$
$$-\left[\quad\frac{15}{8}\,me^2\cos(2\mathrm{E}-2c)nt+\frac{3}{8}m\gamma^2\cos(2\mathrm{E}-2g)\,nt+\mathrm{X}\,m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)\,nt\right]$$
$$=-\left(\mathrm{X}+\frac{45}{128}+\frac{45}{128}\right)m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)\,nt.$$

De sorte que l'on a

$$-\,\mathrm{X}-\frac{45}{64}=\frac{3}{8}+\frac{173}{256}+\frac{361}{256}+\frac{63}{16}=\frac{315}{128}+\frac{63}{16};$$

et par conséquent,

$$-\,\mathrm{X}=\frac{405}{128}+\frac{63}{16};$$

ce qui revient à dire que

$$(f'')\ldots.\quad \frac{na}{\sigma}\int\frac{d\Omega}{dv}\,dt = -\int\frac{d\Omega}{dv}\,dt = \left(\frac{405}{128}+\frac{63}{16}\right)m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)\,nt.$$

Ainsi, il suffirait de supprimer la partie $\frac{63}{16}$, pour avoir le résultat de M. *de Pontécoulant*. Mais, je ne puis admettre la suppression de ce terme, après le calcul détaillé qui se trouve exposé dans le § V de ma Note; et j'ai des doutes sur la manière dont on forme, par ce moyen,

le produit des deux fonctions qui constituent le second membre de l'équation (f).

» Je pense que, pour éviter toutes les objections, il convient d'employer directement l'équation [V], comme je l'ai fait. Il est possible que mon calcul ait besoin d'être rectifié; mais je n'admets pas la destruction de la fraction $\frac{63}{16}$, sans des preuves puisées dans le fond même de mon analyse.

» Au reste, si je voulais, à toute force, trouver le résultat de M. *de Pontécoulant, même en retenant la fraction* $\frac{63}{16}$, il suffirait d'observer que le produit de mes deux fonctions (α') et (β') renferme le terme

$$\left(\frac{2867}{768}-1-1+\frac{491}{256}-\frac{5}{12}+\frac{45}{64}=\frac{63}{16}\right)m^2e\gamma^2\cos(2g-c)nt;$$

et que par conséquent l'équation [IV] donne

$$\frac{na}{\sigma}\int\frac{d\Omega}{dv}dt=\frac{63}{16}m^2e\gamma^2\cos(2g-c)nt;$$

mais on a, en outre $(1+\tau)^2(1+L^2)(1+2U'+U'^2)=2e\cos cnt$.

» Donc, le *second* membre de l'équation (f') renferme aussi le terme

$$2e\cos c.nt.\frac{63}{16}m^2e\gamma^2\cos(2g-c)nt=\frac{63}{16}m^2e^2\gamma^2\cos(2g-2c)nt,$$

qui détruit celui qui se trouve dans le *premier* membre. En ce sens, on doit regarder comme nécessaire l'existence du terme $-\frac{63}{32}\ldots$, placé dans ma valeur de U'. Mais je ne saurais regarder comme satisfaisante une telle manière de calculer le terme en question. »

M. *Dumas* demande, au nom de la Commission chargée de faire un rapport sur la *Lanterne de sûreté* de M. *Dumesnil*, que l'Académie veuille bien adjoindre aux commissaires déjà nommés, quelques-uns de ses membres qui se soient particulièrement occupés de travaux relatifs aux mines, l'appareil de M. Dumesnil paraissant principalement destiné à l'usage des mineurs.

MM. *Élie de Beaumont* et *de Bonnard* sont adjoints à la commission.

M. *Turpin* est adjoint à la commission chargée d'examiner le mémoire de M. *Cagniard-Latour* sur le *ferment*.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Observations relatives à la congélation; par* M. C. DESPRETZ. (Extrait par l'auteur.)

1°. *Sur la variation du point de congélation.*

« ...... J'ai d'abord constaté que le point de la congélation d'une dissolution quelconque, est un point variable; qu'il en est de même de plusieurs corps solides sur lesquels j'ai expérimenté.

» On peut admettre, comme un fait certain, que la même dissolution acide, alcaline, saline, ou spiritueuse, ne gèle presque jamais à la même température, dans l'état d'agitation. Les différences ne sont pas toujours considérables, mais elles sont toujours appréciables. Par exemple, dans une dissolution de potasse renfermant 617 d'alcali sur 100000 d'eau, le thermomètre marque, au moment où la congélation se détermine, — 0°,36 dans une expérience, et — 2°,88 dans une seconde. Pour une dissolution renfermant une quantité double d'alcali, on a, pour une première expérience, — 1°,03, et — 2°,14 pour une seconde.

» Nous pensons que la définition exacte du degré de froid de la congélation, est la température stationnaire et constante, pour le même corps, marquée par le thermomètre, quand le passage à l'état solide commence, ou plutôt est commencé. Ainsi, dans les deux premières expériences, le thermomètre revient à — 0°,29, et à — 0°,61, dans les deux autres. Défini ainsi, le point de congélation est le même que celui de fusion; c'est le point correspondant au zéro de la glace et de l'eau. Quel que soit l'abaissement au-dessous de la température de la congélation, la température revient toujours la même au moment de la congélation, à quelques centièmes près. Par exemple, dans une dissolution de carbonate de potasse, à 371 de sel pour 10000 d'eau, le thermomètre atteint — 2°,73 dans une première expérience, et — 4°,08 dans une seconde, avant que la congélation se manifeste. Au moment de la congélation, dans la première expérience, le thermomètre revient à — 1°,16 et à — 1°,17 dans la seconde. Il n'y a qu'une différence de 0°,01. Dans plus de cent expériences, cette différence a été nulle, ou de 0°,01, rarement de 0°,02 à 0°,03, et très rarement de 0°,04 à 0°,05. Cette dernière différence tient nécessairement à une erreur d'observation.

» Blagden savait bien que l'eau conserve, par la dissolution d'une

matière étrangère, la propriété de rester liquide au-dessous de la congélation; mais il pensait que l'abaissement est moindre que dans le cas de la pureté de ce liquide : nous croyons que c'est le contraire. L'eau pure ne s'abaisse souvent, par l'agitation, que très peu au-dessous de zéro; tandis que les dissolutions salines, même mêlées dans toutes leurs parties par l'agitation, présentent presque toujours un abaissement de plus d'un degré, et quelquefois de plusieurs degrés. Il n'est pas non plus nécessaire que le refroidissement soit lent pour que le phénomène se manifeste; une dissolution quelconque, plongée dans un mélange de sel marin, de glace et d'eau, à 10 ou 15° au-dessous de la congélation, l'offre également.

» Ce phénomène est produit dans un vase en verre, ou en plomb, ou en cuivre. Nous avons, en général, préféré ce dernier, pour la plus grande facilité des manipulations. On sait que, d'après une observation de M. Gay-Lussac, l'eau bout plus tard dans le verre que dans un vase métallique.

» Il s'agit, dans tout ce qui précède, d'un liquide ayant le contact libre de l'atmosphère, et agité dans toutes ses parties par un agitateur en cuivre. Un thermomètre à réservoir cylindrique plonge dans le liquide.

» Il me paraît, d'après quelques expériences, qu'il existe une agitation peu considérable, au-delà de laquelle une augmentation dans l'agitation retarde plutôt la congélation qu'elle ne la favorise. On conçoit en effet qu'une agitation lente est plus propre qu'une agitation rapide à amener en contact les faces de plus grande attraction.

» Nous avons supposé le liquide en masse assez considérable agité au contact de l'air. Si l'on suppose le liquide renfermé dans un tube thermométrique, la congélation, pour une dissolution ou un corps quelconque, est presque toujours retardée, non pas de quelques degrés, mais de dix ou douze degrés, ou même plus. Ce phénomène se présente non pas seulement dans des tubes très étroits, mais dans des réservoirs qui ont un centimètre de diamètre. Ces tubes sont terminés avec un réservoir plein d'air; ils peuvent même être en communication libre avec l'atmosphère par un tube capillaire, sans que, pour cela, l'abaissement de la congélation cesse d'être considérable. Des secousses répétées, données à l'appareil thermométrique, ne hâtent pas toujours la congélation. Ces phénomènes ne sont pas sans liaison avec ceux qu'a observés il y a long-temps M. Gay-Lussac sur le sulfate de soude.

2°. *Abaissement de la congélation par l'addition d'une matière étrangère.*

» On sait depuis long-temps que le point de la congélation de l'eau est abaissé par la présence d'une matière étrangère; mais nous pensons que la relation entre cet abaissement et la quantité de matière étrangère, n'a pas été déterminée convenablement. Si l'on notait l'abaissement apparent, c'est-à-dire la température la plus basse que marque le thermomètre avant la congélation, on ne trouverait aucune relation régulière entre cet abaissement et les quantités de matière étrangère, puisqu'il varie souvent de plusieurs degrés, comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

» Il faut prendre la température de la congélation telle que nous l'avons définie, alors on trouve que les abaissements réels sont à peu près proportionnels aux quantités de matière ajoutées. Nous choisissons, dans le mémoire, deux ou trois tableaux qui mettront cette vérité hors de doute.

Carbonate de potasse pur.

Température initiale.	Maximum d'abaissement.	Température au moment de la congélation.	Quantité de matière ajoutée à 10000 d'eau.
+ 3°,96	— 1°,38	— 0°,19	6,173 de sel anhydre.
2,31	— 1,79	— 0,19	
+ 3,81	— 2,29	— 0,37	12,346
2,01	— 1,15	— 0,38	
+ 4,48	— 2,41	— 0,76	24,692
1,60	— 0,94	— 0,79	
+ 2,84	— 2,73	— 1,16	37,039
5,77	— 4,08	— 1,17	
+ 4,82	— 2,26	— 2,26	74,078 non complétement limpide.
4,77	— 2,26	— 2,26	
+ 5,16	— 5,05	— 4,82	148,156
12,23	— 4,96	— 4,86	

Carbonate de soude pur.

+ 2,99	— 0,30	— 0,24	6,173
11,50	— 1,21	— 0,24	
+ 3,09	— 1,38	— 0,46	12,346
3,01	1,53	— 0,49	
+ 3,89	» »	— 0,95	24,692
6,56	— 1,44	0,95	

» Je ne rapporte pas les autres résultats fournis par le carbonate de soude, parce que dans les dissolutions plus concentrées que la dissolution à 24,692 pour 1000 d'eau, il se précipite du sel anhydre dans le refroidissement. Pendant les précipitations, le thermomètre reste stationnaire. Le sulfate de soude, le nitre offrent un phénomène analogue. Ce même carbonate de soude, qui dans l'état d'agitation, et au libre contact de l'atmosphère, laisse si facilement déposer du sel, résiste à la congélation, dans des tubes thermométriques à la température de 15° et même au-dessous. Il est assez singulier que le carbonate de soude si efflorescent et moins soluble que le carbonate de potasse, abaisse plus la congélation que ce sel, qui est déliquescent. Il est vrai que le nombre atomique est un peu plus petit. Le sulfate de potasse qui est très peu soluble n'abaisse qu'un peu moins que le sulfate de soude. Le chlorure de sodium, moins soluble que le chlorure de calcium, ayant un point atomique plus considérable que ce dernier, abaisse plus le point de congélation.

Chlorure de sodium.

Abaissement.	Température au moment de la congélation.	Quantité de matière ajoutée pour 1000 d'eau.
— 0,42	— 0,36	6,173 de sel.
— 1,208	— 0,71	12,346
— 2,25	— 1,41	24,692
— 2,77	— 2,12	37,039
— 5,35	— 4,34	74,078
— 9,83	— 9,20	148,156

Chlorure de calcium.

— 1,38	— 0,22	0,173
	— 0,53	12,346
— 1,12	— 1,03	24,692
— 3,92	— 1,61	37,039
— 5,59	— 3,56	74,078
— 9,97	— 8,91	148,156

3°. *Changement de volume au moment de la congélation.*

» L'anomalie du maximum de densité présenté par l'eau, qui augmente considérablement de volume au moment du passage de l'état liquide à l'état solide, porte à chercher s'il existe une corrélation entre l'accrois-

sement de volume dans la congélation et l'existence d'un maximum de densité.

» On sait que la fonte et plusieurs alliages augmentent de volume en se solidifiant; mais dans l'état actuel de la physique, les recherches qui nous occupent sont limitées aux corps dont les points de fusion sont au-dessous de la fusion du verre.

» Le procédé qui m'a paru le plus propre à résoudre la question, est de construire avec chaque corps un thermomètre analogue au thermomètre à mercure : ce sujet présente comme on le pense bien, beaucoup de difficultés de manipulation.

» J'ai expérimenté d'abord sur l'acide margarique, l'acide oléique, la stéarine, l'huile d'olive, la cétine, la paraffine et la naphtaline, ces sept substances pouvant à peu près représenter les corps organiques non azotés fusibles. Ils subissent tous une *diminution* de volume considérable, dans leur solidification, ils se *contractent* tous en se refroidissant à l'état liquide, au-dessus et au-dessous de la température de la congélation. Ils n'ont donc pas de maximum de densité.

» Il restera à voir si les essences, le phosphore, le soufre, les métaux et les alliages facilement fusibles se comportent de même. »

MÉCANIQUE. — *Addition au troisième mémoire sur la théorie de la machine à vapeur; par* M. DE PAMBOUR.

« Dans le troisième des mémoires que nous avons présentés à l'Académie sur la théorie de la machine à vapeur, nous avons fait l'épreuve de la théorie ordinaire sur deux expériences faites avec la machine locomotive *Leeds*. A la suite de l'application que nous avons faite des deux théories à la recherche de la vaporisation nécessaire au mouvement, nous croyons devoir ajouter ce qui suit, pour compléter la question.

» Nous avons montré l'effet d'un coefficient constant quelconque, appliqué à divers cas d'une même machine. Mais on pourrait penser que, tant qu'on se borne à appliquer un coefficient constant à des cas semblables, ou si l'on veut, aux diverses déterminations d'*un même cas*, on devrait du moins arriver au vrai résultat. Eh bien, il n'en est rien encore. Le coefficient qui a été déterminé par un cas particulier, ne convient même pas au cas qui a servi à le déterminer; et ce fait est bien remarquable, *en ce qu'il* met complétement en évidence, que c'est la théorie même et les principes qui dirigent l'emploi du coefficient, qui sont fautifs.

» En effet, si nous appliquons respectivement à chaque cas de la machine *Leeds*, son propre coefficient, et si nous cherchons, avec ce même coefficient, la vitesse et la vaporisation de la machine, nous trouvons :

1[er] *cas*. Vitesse du piston en pieds par minute, par la théorie ordinaire avec le coefficient *propre au cas lui-même*, $\frac{0,80 \times 413}{1,32} \times 0,67$ ... 221

Vitesse réelle 298

Erreur 77

Vaporisation, en pieds cubes d'eau par minute par la théorie ordinaire, avec le même coefficient, $\frac{298 \times 1,32}{413 \times 0,67}$ 1,42

Vaporisation réelle 0,80

Erreur 0,62

2[me] *cas*. Vitesse du piston par la théorie ordinaire, avec le coefficient déterminé *par ce cas lui-même*, $\frac{0,80 \times 413}{1,32} \times 0,45$ 149

Vitesse réelle 434

Erreur 285

Vaporisation, par la théorie ordinaire, avec le même coefficient $\frac{434 \times 1,32}{413 \times 0,45}$ 3,08

Vaporisation réelle 0,80

Erreur 2,28

» Ainsi l'on voit que, quand bien même la théorie ordinaire emploierait un coefficient différent pour chaque cas, et pour chaque vitesse, un coefficient approprié au cas lui-même, les résultats seraient encore fautifs ; ce qui prouve que ce sont les principes mêmes dont se sert cette théorie dans ses raisonnements qui sont entièrement erronnés. »

MÉCANIQUE. — *Réponse à la seconde note de M. Morin sur les machines à vapeur; par* M. DE PAMBOUR.

« Dans une seconde note sur les machines à vapeur, M. Morin présente quelques nouvelles réflexions tendant à prouver, d'après mes expériences sur les locomotives, que la théorie ordinaire de la machine à vapeur n'est pas inexacte en elle-même, et que celle que je propose n'en diffère pas essentiellement. Comme j'ai établi suffisamment ces deux points dans le dernier mémoire que je viens de soumettre à l'Académie, je me contente

d'en référer aux preuves qui y sont développées. Mais il est un autre point qui exige un court éclaircissement. M. Morin, qui, engagé dans d'autres occupations, n'a pu sans doute que parcourir très rapidement mon ouvrage sur les locomotives, croit que dans le chapitre sur le frottement additionnel des machines, j'ai admis la théorie ordinaire pour m'en servir à une détermination particulière; et il arguë avec raison que c'est un cercle vicieux, puisque, dans le reste de l'ouvrage, je regarde au contraire cette théorie comme inexacte.

» En relisant l'ouvrage avec plus de soin, et en particulier le chapitre V et les pages 222, 223 et 234, il verra que, selon la seule théorie que j'admette, la vapeur ayant toujours, dans le cylindre, la pression de la résistance sur le piston, quelle que soit d'ailleurs la pression dans la chaudière, il arrive que si l'on fait augmenter graduellement cette résistance en ajoutant à la charge de la machine, la pression dans le cylindre montera en même temps; et comme la pression dans la chaudière ne peut monter au-delà d'un certain point à cause de la soupape de sûreté, il en résulte que les deux pressions s'approcheront de plus en plus de devenir égales entre elles. Lors donc que la machine sera arrivée à tirer la charge maximum dont elle est capable avec la pression dont elle dispose, la pression de la vapeur dans le cylindre se trouvera égale à celle de la chaudière. Dans les douze expériences dont continue à s'occuper M. Morin, et qui sont des expériences *spéciales*, ce point de charge maximum avait été, *à dessein*, atteint autant que possible en pratique, comme il est expliqué dans le chapitre, soit en augmentant successivement la charge des machines, soit en baissant par degrés la pression dans la chaudière au moyen de la soupape de sûreté; et c'est pourquoi, dans ces expériences, les deux pressions sont en effet fort près d'être égales entre elles. Il n'est donc pas étonnant que la théorie ordinaire, qui suppose cette égalité de pression, s'y applique sans erreur, ce qui ne prouve rien; mais on voit que ce n'est pas en me servant de cette théorie ordinaire que j'ai admis l'égalité de pression entre ces deux vases pour le cas particulier, mais bien en me servant de ma propre théorie qui s'applique à ce cas comme aux autres, et ainsi il n'y a pas de cercle vicieux. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Observations sur le sucre de cannes et sur un nouvel acide provenant de l'action des alcalis par le sucre d'amidon; par* M. É. PÉLIGOT.

« On sait qu'il existe deux variétés de sucres bien distinctes; l'une comprend le sucre ordinaire, extrait de la betterave, de la canne à sucre, de l'érable; l'autre variété se rencontre dans les raisins, dans l'urine des diabétiques, et se produit quand on met l'amidon, le ligneux, le sucre de lait en contact avec l'acide sulfurique dilué. On sait en outre que sous des influences nombreuses le sucre ordinaire se transforme en sucre identique avec le sucre d'amidon.

» Parmi les différences qui existent entre les deux espèces de sucres, une des plus saillantes, à mon avis, est celle qui se manifeste lorsqu'on met ces corps en présence des bases alcalines.

» Le sucre ordinaire, en contact avec la potasse, la chaux, la baryte, se combine avec ces bases et joue à leur égard le rôle d'un véritable acide : en faisant bouillir une dissolution de sucre et de baryte, j'ai pu obtenir directement une combinaison cristallisée de ces deux corps; l'analyse du saccharate de baryte et d'autres sels analogues prouve que par combinaison avec les bases, le sucre ne subit aucune modification particulière; en décomposant les saccharates par les acides faibles, le sucre reparaît avec ses propriétés ordinaires.

» Il en est tout autrement du sucre d'amidon : les alcalis lui font subir une altération profonde. En mettant ce sucre dissous dans l'eau en contact avec la chaux, la baryte, même à froid, j'ai vu qu'au bout d'un certain temps ces bases perdaient leurs propriétés alcalines et se trouvaient saturées par un acide nouveau très énergique, qui prend naissance par leur simple contact avec le sucre, et qui forme immédiatement avec elles un sel parfaitement neutre. Cet acide peut être obtenu plus facilement encore en mettant le sucre d'amidon sec, fondu à la température de 100°, en contact avec l'hydrate de baryte cristallisé. A peine le contact a-t-il lieu qu'une vive réaction se manifeste; la matière se tuméfie, la température s'élève beaucoup et en quelques instants la transformation du sucre en acide se trouve opérée. On dissout alors le sel de baryte dans l'eau et l'on précipite l'acide au moyen du sous-acétate de plomb dissous, en ajoutant ce sel par portions afin de séparer d'abord une matière colorante brune qui prend naissance dans cette réaction, du moins en opérant au contact de l'air. Le der-

nier précipité obtenu est incolore et renferme l'acide à l'état de sel de plomb basique; on peut alors l'isoler par les moyens ordinaires.

» Indépendamment de cet acide, il se produit un autre corps non volatil qui possède la propriété de réduire immédiatement à froid les sels d'argent et de mercure.

» La formation si facile d'un acide, par le contact du sucre d'amidon ou de raisins avec les bases, montre combien il est intéressant dans la fabrication du sucre de betteraves de ne pas employer trop de chaux dans la défécation du jus; en effet, bien que la chaux n'altère pas ce dernier sucre, elle agit, si elle est en excès, sur le sucre analogue au sucre de raisins auquel le sucre ordinaire donne naissance si facilement sous l'influence de la chaleur des acides ou de la fermentation; il y a donc là un double écueil à éviter, on doit craindre à la fois, l'intervention des acides qui décomposent le sucre qu'on veut extraire, et l'action des alcalis qui agissent sur le sucre d'amidon résultant de cette décomposition. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Observations sur les couvertures en zinc; par* M. LEBOBE.

L'auteur, dans cette note, expose les moyens qu'il emploie pour faire disparaître, dans les couvertures en zinc, les inconvénients qui résultent de la dilatation du métal, de l'action de la capillarité dans les points où les lames se superposent, et de l'action du vent.

Cette note est renvoyée à l'examen de la Commission chargée de faire un rapport sur les couvertures en métal.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Mémoires sur les lignes formées sur un plan par les points dont les coordonnées sont des nombres entiers; par* M. A. BRAVAIS.

(Commissaires, MM. Poisson, Sturm.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur les phénomènes météorologiques aqueux, ou sur l'ascension de l'eau à l'état de vapeur dans l'atmosphère, la conversion de la vapeur en brume, l'agglomération de la brume en nuages, et leur résolution en pluie, en grêle et en neige; par* M. P. A. MAILLE, de Saint-Florentin (Yonne).

(Commissaires, MM. Arago, Dulong, Élie de Beaumont.)

PHYSIOLOGIE. — *Supplément à un mémoire intitulé* : Recherches sur la nutrition ; *par* M. RITGEN.

(Commission pour le prix de Physiologie expérimentale.)

BOTANIQUE. — *Mémoire sur plusieurs espèces nouvelles ou peu connues de différents genres de la famille des orchidées, avec l'analyse des fleurs ; par* M. A. MUTEL.

(Commission précédemment nommée.)

M. *Dujardin* adresse de Lille une note sur *l'emploi de la vapeur comme moyen d'éteindre les incendies*, note pour laquelle il n'est point nommé de commission.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de la Guerre* invite l'Académie à lui désigner trois de ses membres, qui, conformément à l'article 43 de l'Ordonnance du 30 octobre 1832, feront partie du Conseil de perfectionnement de l'École Polytechnique.

L'Académie procède à un scrutin pour la désignation de ces trois membres. MM. Arago, Thénard et Poinsot réunissent la majorité des suffrages.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Températures des sources aux environs d'Alençon ; extrait d'une lettre de* M. PUILLON-BOBLAYE *à M. Élie de Beaumont.*

M. *Puillon-Boblaye* a trouvé que la température des sources de la plaine secondaire qui environne Alençon et celle de plusieurs puits de cette ville se maintient entre 10°, 5 et 11° centig. Il fait remarquer que ces eaux donnent presque toutes des réactions alcalines et que les mêmes réactions se manifestent dans des amas d'eau rassemblés dans des cavités à la surface des granites en décomposition dont on extrait le kaolin. L'alcali, dit M. Boblaye, existe donc encore en partie dans ces kaolins qui diffèrent complétement des kaolins d'alluvion.

La même lettre contient quelques détails sur deux sources minérales situées dans le même département et qui, d'après l'examen qu'en a fait un pharmacien d'Alençon, M. Desnos, paraissent renfermer en quantité notable du naphte ou une substance analogue tenue en dissolution par un alcali. Des restes de constructions romaines qu'on trouve près des deux sources

semblent indiquer qu'elles ont été anciennement considérées comme douées de propriétés médicales, et encore aujourd'hui les habitants des campagnes voisines leur en attribuent.

CHIRURGIE. — *Amputation du col de l'utérus.*

M. *Cazenave* adresse de Bordeaux quelques détails sur les résultats de six opérations de ce genre qu'il a eu occasion de pratiquer. Dans les deux premières qui datent, l'une de juillet 1828, et l'autre de mars 1831, le succès a été complet; dans la troisième pratiquée en août 1836 et dont les résultats heureux semblaient assurés, il y a eu au bout de neuf mois récidive de la maladie. Enfin, dans trois opérations pratiquées récemment, il y a eu, pour un cas, mort à la suite de l'opération, pour une autre, récidive presque immédiate; la troisième malade va bien jusqu'à présent.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Préservation des substances végétales par le sublimé corrosif.*

M. *Letellier* rend compte de quelques expériences qu'il a faites à ce sujet.

« La conservation des matières animales par le deuto-chlorure de mercure a, dit-il, suggéré l'idée de recourir à la même substance pour préserver de la corruption les substances végétales exposées à l'air et à l'humidité. Mais ces deux classes de corps organisés ayant une composition toute différente, on ne devait pas attendre que les mêmes réactions se produisissent; et en effet, lorsque des bois imbibés de sublimé, puis séchés convenablement, sont mis à macérer dans l'eau froide, ils abandonnent à cette eau tout le sel métallique dont ils avaient été chargés, de sorte que le procédé est complétement inutile et peut devenir fort dangereux. Si le même inconvénient n'a pas lieu pour les substances animales, c'est que la gélatine et autres principes immédiats se combinent avec le sel mercuriel et forment un composé insoluble et imputrescible. Pour obtenir le même résultat avec les substances végétales, il faut donner lieu à la formation d'un pareil composé, et pour cela, après que les substances ont été imbibées à froid d'une solution concentrée de sublimé, puis suffisamment séchées, on les plonge dans une solution chaude de 1 partie de gélatine sur 8 parties d'eau. Par ce moyen, dit l'auteur de la lettre, tout le sel est décomposé, et si plus tard on expose à une longue macération dans l'eau le corps ainsi préparé, cette eau, quoique fortement colorée par l'excès de la gélatine, ne donne pas de traces de sel mercuriel par l'ammoniaque. »

» Des toiles préparées par ce moyen ont été, dit M. Letellier, conservées depuis le mois d'avril sans qu'il s'y développât la moindre moisissure, tandis que d'autres toiles non préparées et placées d'ailleurs dans les mêmes circonstances, étaient toutes couvertes de longs byssus. » Les expériences sur des bois exigeant plus de temps, l'auteur n'en fait pas encore connaître les résultats.

M. *J. Lerond* adresse quelques remarques sur les communications qui ont été faites à l'Académie par M. Arago, relativement à la constitution météorologique des mois de mai et juin 1837, comparée à celle des deux mêmes mois dans les années précédentes. Il regrette de ne trouver dans ces communications, rien qui soit relatif au vent, non plus qu'au mode de distribution des pluies tombées pendant les deux mois en question. Cependant, ajoute-t-il, ces circonstances sont importantes à connaître, puisqu'on sait, d'une part, qu'à température égale, la sensation qu'on éprouve est fort différente, suivant que l'air est calme ou agité; et d'autre part, que pour une même quantité d'eau tombée dans un jour, les effets sur la végétation pourront être directement opposés, c'est-à-dire très favorables ou très nuisibles, suivant que cette eau sera tombée sous forme d'une petite pluie long-temps prolongée, ou sous celle d'une averse violente, mais de courte durée.

M. *Arago* fait remarquer qu'il n'a pas eu pour but, dans les communications qu'il a faites, de considérer la constitution météorologique des mois de mai et de juin, dans ses rapports avec l'agriculture; quant aux effets du vent, il ajoute que les personnes qui prétendaient que le mois de mai avait été froid à un degré extraordinaire, fondant cette opinion non pas sur leurs sensations, mais sur les indications du thermomètre, il suffisait, pour leur faire sentir leur erreur, de rappeler quelles avaient été, dans les autres années, les indications du même instrument.

M. *Ozanam* écrit qu'il a composé une liqueur au moyen de laquelle on peut rendre l'écriture inaltérable aux agents chimiques, et que pour cela il suffit d'en étendre sur le papier une légère couche au moyen d'un pinceau, soit avant qu'on écrive, soit après qu'on a écrit.

Cette lettre, à laquelle se trouve joint un échantillon de papier préparé par M. Ozanam, est renvoyée à la Commission des encres et papiers de sûreté.

M. *Gautier* adresse deux lettres relatives, l'une à un moyen qu'il propose pour prévenir la rupture des bouteilles dont on se sert pour le vin de Champagne mousseux; l'autre à une disposition qu'il croit propre à prévenir une perte de forces dans les machines mues par des roues à augets.

A 4 heures $\frac{1}{4}$, l'Académie s'étant formée en comité secret, entend le rapport de la Commission chargée de l'examen des pièces adressées pour le concours relatif aux moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.

A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre, 1837, n° 26.

Leçons sur les Phénomènes Physiques de la vie; par M. MAGENDIE; 17^{e} et 18^{e} livraison, in-8°.

Recueil de Voyages et de Mémoires publiés par la Société de Géographie, tome 5. *Géographie d'Édrisi; par* M. A. JAUBERT; tome 1er, 1836, in-8°.

Statistique de la Grande-Bretagne et de l'Irlande; par M. MOREAU DE JONNÈS; 1er vol., Paris, 1837, in-8°.

Traité de l'Art de la Charpenterie; par M. A.-R. EMY; tome 1er, Paris, 1837, in-4°, avec un atlas in-folio.

Description d'un nouveau Système d'arcs pour les grandes Charpentes; par le même; in-folio.

Aide-Mémoire mécanique pratique à l'usage des officiers d'Artillerie; par M. ARTHUR MORIN; 1 vol. in-8°.

Traité des Maladies de la moëlle épinière; par M. OLLIVIER d'Angers; 2 vol. in-8°, Paris, 1837.

Essai sur le développement moral et intellectuel du Sourd-Muet, avant qu'il ait acquis la connaissance de l'écriture; par M. TH. PERRIN; Lyon, 1837, in-8°.

Compendium de Médecine pratique, ou exposé analytique et raisonné, des travaux contenus dans les principaux traités de pathologie interne; par MM. DELABERGE *et* MONNERET; 4^{e} livraison, in-8°.

Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie; n° 2, mars 1837, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers; n° 2, 8^{e} année, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome 12, in-8°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial; 11^{e} année, 2^{e} série, n° 41, in-8°.

Résumé des Travaux de Physique de M. DESPRETZ, *professeur de Physique au Collége Royal de Henri IV;* in-8°.

The nautical Magazine and naval Chronicle for june; 1837, in-8°.

A synopsis..... Synopsis de la famille des Naïades, par M. J. Léa; avec une figure de l'*Unio Spinosus;* Philadelphie, 1836, in-8°.

Über die arteriösen..... Sur les plexus veineux et artériels du foie des Thons, et sur une structure remarquable de cet organe; par MM. D.-F. Eschricht *et* J. Muller. — *Sur le plexus vasculaire du canal intestinal du Squalus vulpes; par* M. Muller; Berlin, 1836, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 26, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, n°s 75 — 77, in-4°.

La Presse médicale; tome 1er, n°s 51 et 52, in-4°.

Écho du Monde savant; n° 78.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — JUIN 1837.

Jours du mois.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Thermomètre. Maxim.	Minim.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	757,01	+15,4		756,47	+17,2		755,79	+17,6		757,54	+12,0		+18,1	+10,8	Couvert	O. S. O
2	757,67	+14,1		757,65	+16,0		757,25	+16,3		757,33	+13,0		+16,8	+10,0	Eclaircies	O. N. O.
3	756,95	+14,6		756,77	+15,7		756,22	+15,4		756,54	+13,9		+17,9	+ 9,5	Couvert	O. N. O.
4	759,49	+11,6		759,65	+16,0		759,22	+16,9		759,97	+13,9		+17,8	+ 9,4	Beau	N. E.
5	761,46	+15,4		760,99	+16,2		760,29	+19,8		759,78	+13,8		+20,4	+ 9,3	Nuageux	S. E.
6	758,59	+17,7		758,13	+20,2		757,57	+21,1		758,40	+16,4		+22,3	+10,1	Nuageux	N. O.
7	758,59	+14,0		757,58	+16,4		755,92	+17,6		754,67	+14,8		+18,6	+ 9,9	Vaporeux	E. N. E.
8	751,94	+13,2		751,58	+13,2		751,48	+13,0		751,60	+13,4		+14,7	+ 9,4	Pluie	E.
9	751,31	+15,8		750,13	+24,0		748,39	+24,4		747,98	+16,7		+24,8	+12,0	Nuageux	S. E.
10	751,73	+18,6		751,59	+21,8		751,67	+22,6		752,94	+16,2		+22,7	+14,8	Très nuageux	S. S. O.
11	755,73	+18,4		755,65	+20,4		755,47	+19,3		755,70	+18,2		+21,8	+11,8	Très nuageux	S. O.
12	756,27	+21,3		755,66	+23,4		754,78	+25,0		754,76	+20,2		+25,7	+12,3	Nuageux	S. O.
13	753,34	+23,8		752,89	+26,0		751,46	+27,1		751,35	+19,7		+28,7	+14,8	Serein	S.
14	752,54	+24,2		753,43	+25,3		753,58	+25,4		754,44	+20,1		+25,9	+17,4	Nuageux	O. S. O.
15	756,06	+22,7		755,86	+24,4		754,60	+25,4		754,39	+22,1		+27,8	+17,4	Nuageux	S. E.
16	753,33	+23,6		753,10	+26,6		752,49	+27,6		754,26	+18,3		+28,7	+18,3	Nuageux	O.
17	758,31	+16,7		758,31	+20,4		757,69	+21,6		756,45	+17,8		+22,8	+14,5	Très nuageux	O.
18	754,31	+17,1		753,86	+18,3		753,79	+18,1		755,40	+15,4		+20,9	+14,1	Nuageux	O. S. O.
19	757,08	+17,2		757,19	+20,0		756,78	+22,2		756,49	+17,8		+22,5	+13,0	Couvert	O.
20	756,18	+22,1		755,63	+23,3		754,69	+23,8		754,61	+22,7		+25,7	+13,9	Serein	S. E.
21	757,87	+15,6		758,92	+17,6		759,61	+20,0		761,26	+16,1		+20,4	+14,2	Couvert	N. O.
22	762,93	+16,2		762,98	+19,4		762,16	+22,2		762,61	+19,9		+24,3	+11,1	Nuageux	N. N. O.
23	762,13	+20,8		761,38	+23,6		760,45	+25,5		759,94	+22,0		+26,4	+15,1	Beau, brouillard léger	N. N. E.
24	758,40	+22,5		757,50	+25,8		756,41	+26,6		754,68	+22,8		+27,7	+17,3	Quelques nuages	N. E.
25	755,17	+23,1		754,88	+26,0		754,56	+27,3		755,69	+21,9		+28,5	+17,0	Serein	N. E.
26	758,00	+18,6		757,70	+23,1		757,34	+24,7		758,18	+20,1		+25,4	+16,1	Serein	N. N. E.
27	758,68	+18,8		758,57	+22,8		757,64	+23,5		757,65	+18,3		+24,4	+13,5	Beau	N. E.
28	758,08	+20,0		757,86	+23,0		757,45	+24,8		757,54	+21,0		+25,9	+13,3	Beau	N. N. E.
29	757,49	+20,7		756,96	+24,4		756,31	+26,1		756,67	+22,8		+27,0	+14,4	Beau	N.
30	757,70	+23,8		757,39	+25,6		757,01	+26,0		758,28	+21,6		+27,0	+17,1	Couvert	N.
1	756,47	+15,0		756,05	+17,7		755,38	+18,5		755,67	+14,4		+19,4	+10,5	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	755,31	+20,7		755,16	+22,8		754,53	+23,6		754,78	+19,2		+25,0	+14,7	Moyenne du 11 au 20	cour..5,586
3	758,64	+20,0		758,41	+23,1		757,89	+24,7		758,25	+20,6		+25,7	+14,9	Moyenne du 21 au 30	terr..5,570
	756,81	+18,6		756,54	+21,2		755,93	+22,2		756,24	+18,1		+23,7	+13,4	Moyennes du mois..	+18,5

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 10 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PALÉONTOLOGIE. — *Sur la singularité et la haute portée en philosophie naturelle de l'existence d'une espèce de singe trouvée à l'état de fossile dans le midi de la France; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

« Quand il se rencontre, pour l'instruction de l'âge présent, des éléments à faire sortir du sein des siècles et du vague mystérieux de l'antiquité des choses, des documents précis et pleins de la plus heureuse révélation, l'on n'y saurait trop vivement insister. Georges Cuvier eut bien des fois cette bonne chance, et pour n'en citer qu'un fait très remarquable sans doute, je rappellerai qu'il signala dans le tome III de ses *Ossements fossiles*, page 284, l'existence d'une petite espèce de Sarigue trouvée dans les plâtrières des environs de Paris. Quelles furent à ce sujet ses réflexions? Il tenait pour admirable qu'il y eût une très riche collection d'ossements et de squelettes d'animaux du vieux monde, rassemblée par la nature dans les carrières qui entourent Paris : c'était, disait-il, une sorte de réserve de la Nature pour l'instruction de l'âge actuel : et tout le reste de l'exorde, précédant la

description de ce fait, très extraordinaire effectivement, roulait sur les conséquences de cet aperçu dans le sens des causes finales.

» A bien dire, ce n'était là qu'une généralité mise en avant; au plus, un sentiment de savoir de première époque, et seulement cette surprise que cause la vue inattendue de localités où se trouvaient amoncelés de nombreux débris, restes d'une ancienne création des êtres. Mais de cette considération spéciale que le Sarigue trouvé en Europe et dans le gypse de Montmartre, rappelait un fait d'un autre temps, s'étant accommodé de circonstances propres à une autre physique, et comme je m'exprimai alors, dépendant d'un milieu ambiant autre et assez différent, il n'était nullement question. Que cet animal s'en vînt réfléchir des traits nombreux et extraordinaires, tels que ceux qui caractérisent les squelettes de la famille des didelphes, c'est-à-dire ce fond d'organisation étant lui-même le sujet d'une anomalie remarquable dans la nature vivante, à quoi se réunissait la particularité non moins décisive que ces didelphes formaient une famille exclusivement propre aux contrées chaudes de l'Amérique centrale, ce ne fut nullement là l'objet d'une préoccupation.

» Or, c'est un événement de ce genre qu'avaient signalé de savantes communications de M. Lartet, touchant les fossiles du département du Gers : ce savant naturaliste avait remarqué dans le canton de Sansan, où sont de ces débris, une mâchoire inférieure bien caractérisée, se rapportant avec certitude aux formes ostéologiques de ces singes, qu'on ne trouve que dans les îles de la Sonde. M. Lartet, avec la sagacité et le discernement qui le caractérisent, avait fort bien compris le haut intérêt en philosophie naturelle de l'existence de cette mâchoire de singe, ainsi trouvée par lui dans le midi de la France, dans les carrières de Sansan, auprès de la ville d'Auch, et qu'il reconnut pour n'avoir d'analogue, dans la nature vivante, que parmi les quadrumanes de ces contrées extraordinaires, comme je le disais tout-à-l'heure; contrées placées à si grande distance de l'Europe, et remarquables de plus par leur isolement insulaire.

» Ce qui aurait déjà été important comme étude et mesure des températures des divers lieux de la terre, ce spectacle l'agrandissait; car ce n'était point un singe généralement parlant, que M. Lartet avait découvert dans notre Europe, mais précisément l'analogue de l'une de ces formes qu'on ne rencontre que dans cette région décidément à part, cela même, ou la spécialité d'essences animales propres aux Indes Orientales et soumises à l'influence d'un milieu ambiant d'une sorte déterminée. C'est sans doute ces motifs bien capables d'avoir éveillé la haute intelligence de

M. Lartet, qui l'auront engagé à se désaissir, avant le temps de ses publications, de cette mâchoire de singe, et à l'expédier à Paris pour la présenter aux vérifications de l'Académie des Sciences. Nous avons vu ces bien curieux échantillons sur ce bureau, en la séance du 26 juin dernier, et nous tenons aujourd'hui pour bien avéré, que cette mâchoire des fouilles de Sansan, est dans un rapport, non identique comme espèce, mais comme genre de la mâchoire du gibbon siamang, dont M. Duvaucel, beau-fils de M. Cuvier, nous avait fait parvenir les dépouilles osseuses et taxidermiques, lesquelles avaient été par lui expédiées de Sumatra. Nous ne saurions nous montrer trop reconnaissants des attentions, comme du savoir, dont M. Lartet a fait preuve dans ces circonstances: c'est un fait qu'il livre à nos méditations avec l'heureuse chance, que, d'une part, cette observation est bien authentiquement avérée, et de l'autre, que cette notion est dépouillée de toutes préventions théoriques.

» Dans le rapport étendu de l'académicien, notre commissaire, qui fut présenté le même jour 26 juin, avec les pièces envoyées par M. Lartet, la mâchoire de ce prétendu gibbon trouvée en France, n'y est point seulement un fait quelque peu noyé et perdu dans de nombreuses et autres considérations; il y est fait aussi appel à des idées de la distribution des êtres à la surface de la terre. Peut-être le champ de la question a-t-il perdu de sa grandeur philosophique par cette principale application hors de propos qu'on en a faite dans le rapport; nous expliquerons cela ci-après.

» *Buffon* qui parut dans un temps à ne rien savoir touchant les riches explorations des découvertes modernes au sujet de la distribution des êtres par toute la terre, Buffon privé des documents de nos voyages de circumnavigation, n'usant que des ressources qu'il puisait dans son génie, reste encore notre maître et le plus avancé de tous en ces matières. Car il n'avait point formé son opinion uniquement sur un savoir de rapports numériques quant à l'*habitat* des êtres, selon ce que l'observation les lui avait déjà fait connaître; ce grand révélateur de la nature des choses allait instinctivement au fond d'elles. Il ne lui était point nécessaire de les voir des yeux du corps; il les distinguait et les pénétrait des yeux de l'esprit, avec une fermeté qui naissait de sa conviction, celle-ci éclairée par sa théorie des *faits nécessaires*.

» Ainsi, dans l'espèce qui nous occupe, Buffon avait bien pu se laisser guider par les recherches de la zoologie ordinaire et le savoir des faits de ce genre, antérieurement acquis et depuis la découverte de l'Amérique, par l'enseignement, qu'il n'y avait point dans cette contrée d'animaux de l'an-

cien monde, et *vice versa*, point dans celui-ci, d'animaux américains. Effectivement, pour Buffon, cela devait être et devenait son *fait nécessaire*, qu'il savait apprécier et voir de l'œil du philosophe. Rien dans ces choses de purement fortuit : c'était au contraire d'après une vue éminemment rationnelle qu'il se déterminait dans ses supputations.

» L'idée mère du principe de ce grand maître, est formulée dans quelques parties de son ouvrage, et en effet l'état de chaque sorte de température des lieux lui paraissait une donnée, procurant aux mêmes parties des organes, le plus ou le moins du rapprochement intime des molécules ; d'où nécessairement une modification proportionnelle dans les reliefs des produits. Ainsi, les températures variaient sous l'action pénétrante ou des soleils de l'hiver ou de ceux de l'été. On avait alors des résultats appréciables, si l'on donnait en même temps attention à la position et à la distribution géographique des êtres, eu égard à leur distance relative de la ligne : l'influence de cette relation se trouvait renfermée dans des limites de maxima et de minima.

» Buffon était plus confiant dans la valeur absolue de son principe que dans les résultats de ses études en détail, auxquelles il se livrait, pour former sa conviction. Ainsi quand il s'essaya à conquérir par l'emploi de faits spéciaux, à titre d'exemple, des droits à la confiance publique, il eut assez souvent le malheur de faire de fortes méprises. De son vivant, son système s'en trouva déconsidéré. Les querelles que ces méprises lui attiraient, et il mettait un soin parfait à les éviter, avaient fini par lui faire abandonner publiquement ses anciennes vues; découragement qui céda surtout devant les tracasseries incessantes du naturaliste hollandais, M. Vosmaër conservateur des cabinets de La Haye.

» Cependant l'idée mère de Buffon, par les soins de Georges Cuvier et les miens, est restée depuis incontestablement acquise à la science. Et cela demeura, bien que ce grand homme pour la servir de preuves en détail, eût affirmé que Kolbe appellé en témoignage n'avait jamais voyagé au cap de Bonne-Espérance, et Valentin dans les Indes Orientales.

» Le rapport fait le 26 juin sur les fouilles de M. Lartet insistait particulièrement sur la distribution géographique des espèces actuellement vivantes : il y fut fait mention du point où Buffon avait laissé la science sous cet aspect : et en général, c'est une dissertation où l'auteur revoit les familles de quadrumanes, pour en rappeller toutes les relations zoologiques. Mais rien dans les énoncés de ces relations ne rappelle, soit le titre du *Rapport*, soit l'existence des fossiles de Sansan auprès d'Auch, soit la cir-

constance inouie d'un singe anté-diluvien, soit son gisement en France. Car je ne pense pas que ce soit à cette dernière circonstance que l'on doive rapporter la digression établie à *priori* et à *posteriori*, s'il y a des singes dans le rocher de Gilbraltar et s'il s'y trouve de la nourriture pour suffire à l'entretien et à la dépense de ces animaux, qu'en dernière analyse, l'on suppose y manquer. Cependant un grand et un petit singe, peut-être l'adulte et le jeune âge (1), je les conçois à Gibraltar comme les restes d'un ancien état des choses. Quoiqu'il en soit, et en définitive, M. Lartet crut à la haute portée d'intérêt, en philosophie naturelle, de l'existence de son singe fossile : je partage son sentiment et j'ai jugé que ce fut également le sentiment universel de l'auditoire le 26 juin, où il en fut ici question.

» Maintenant n'indiquer ce fait qu'au titre d'une singularité et de l'intérêt d'une découverte inattendue, ce serait n'en prendre qu'un trop vague et indécis sentiment, lequel saisit ainsi, alors qu'on est impressionné inopinément. Mais qu'on soit tenté d'aller au fond de ce sujet d'intérêt, l'on y distingue deux caractères de quelque importance en philosophie : d'abord nous éviterons d'y chercher l'appréciation du point de vue des températures, sous l'action desquelles, selon les principes de Buffon, les formes animales se renflent ou se resserrent, toutes choses égales d'ailleurs. Il n'est point là uniquement question de rapports en distance géographique, lesquels n'apportent à la méditation et n'entraînent que dans l'examen des zones de la terre, caractérisées par la diversité de leur état de chaleur propre. Ces phases sont du ressort du mouvement variable de la simple zoologie en tendance progressive. Et en effet, des changements de température, surtout s'ils sont profonds, suffisent pour amener l'extinction de certaines espèces de zone en zone. Ainsi il n'y a plus de lions en Grèce, et pays circonvoisins, à la suite sans doute d'un refroidissement quelconque dans ces contrées, là où il se trouvait en nombre de ces animaux au dire de l'histoire. Xénophon a laissé ces souvenirs, que ce fut l'un des premiers désastres de l'armée de Xercès, après qu'elle eut traversé l'Hellespont que des lions descendus des montagnes voisines s'en vinrent fondre sur les bêtes de somme, et les chameaux en particulier, et nuire par là au transport des provisions.

---

(1) Buffon, dans ses *Suppléments*, décrivit et fit figurer un très petit singe, que Desfontaines avait rapporté de son voyage à Alger. La physionomie gracieuse de ce jeune animal, sa tête ronde avec front proéminant et sa robe cendrée, firent croire à l'existence d'un petit orang, alors appelé *Pithèque*. En grandissant, ce jeune sujet passa aux formes d'un Cynocéphale ; c'est que ce pithèque n'était autre qu'un jeune magot.

» Avant qu'intervînt le parti extrême de l'extinction des espèces par ces causes, de premiers effets gagnèrent insensiblement la constitution des êtres, et se bornèrent à les modifier de proche en proche. De là ce grand nombre de variétés dans les mêmes espèces, où ne se manifestent évidemment que des influences purement climatériques. Le lion est partout cette noble espèce typique appréciée d'un commun sentiment, et néanmoins il y en a nombre de variétés très distinctes : le lion de l'Atlas, celui des plaines, le lion du Sénégal, le lion des Indes, le lion sans crinière, etc.

» En pareil cas, toute la pensée de Buffon, et ses théories sur l'influence des températures trouvent, chaque circonstance et l'ordre des temps comme des circonstances géographiques étant à part appréciés, une explication parfaitement rationnelle.

» Mais qu'il existe dans les plâtrières de Montmartre un Sarigue, c'est-à-dire un mammifère d'essence américaine ; ou bien que M. Lartet vienne à rencontrer, dans les carrières qu'il exploite avec tant de bonheur en nos contrées du midi de la France, un singe construit sur le modèle du gibbon-siamang, ce sont là des événements inattendus, à dire très singuliers et d'une grande portée philosophique. Effectivement, aucune de nos théories ou vues générales sur les faits n'était là applicable. Cependant cette circonstance reconnue, est-ce avoir assez fait que d'être resté devant elle dans une mesure de stupéfaction ou de vague et indécise admiration ? La science manque de direction. Venez alors à lui en donner une nouvelle ; c'est un moment solennel pour vous que ce besoin d'un si glorieux devoir, que cette occasion d'en étendre les rouages et l'esprit, et que ce précieux avantage, qui vous fut comme réservé, d'en venir à pénétrer dans ces arcanes mystérieux, que nous traduisons par les mots anti-philosophiques, *les secrets de la nature*.

» Il semble que les fossiles ne nous soient accordés que pour compléter nos maigres travaux de premier âge, et qu'il ne faille en user que pour continuer à inventer des noms et à tracer des descriptions. Je voudrais, au contraire, qu'on ne parlât des animaux fossiles qu'en demeurant d'abord absorbé par l'idée de leur miraculeuse antiquité. Mais il n'en est point de la sorte. On les admet avec une légèreté extrême à figurer dans notre zoologie moderne, et à prendre un rôle dans tous nos remaniements de classification. Ainsi l'on ne se fait point de difficulté de dire : « Notre infatigable paléontologiste, M. Lartet, vient de trouver près de nous un gibbon, un animal des îles de la Sonde, ou quelque chose de si approchant, qu'il est presque audacieux de déclarer cet animal une simple variété du gibbon-siamang. »

» Cependant ce qui est ici associé, ces êtres anciens et récents, des dates de plusieurs milliers de siècles les séparent comme naissance respective. Voilà le fait inattendu et de si haute portée, qu'on peut le dire formant comme le vrai *criterium* de cette existence d'un soi-disant gibbon trouvé dans le département français du Gers. Nous en dirons tout autant de ce Sarigue des plâtrières de Montmartre. Or, sur ces documents ou l'enseignement de ces trouvailles, n'allez pas cependant conclure qu'en recourant à l'accumulation hypothétique des siècles, vous finiriez par construire une route géographique bien servie par la nature des diverses températures, immédiatement à ce propices, afin que les espèces, sarigue et gibbon, aujourd'hui vivantes en leur contrée respective, aient fourni des voyageurs vers un point voisin de leur antipode et soient venus ainsi déposer en France les débris, juste sujet de notre admiration, que nous avons cités dans cet écrit : non il n'en est point ainsi.

» Je m'en tiens pour dénégation, quant à ce sujet, aux principes et aux données philosophiques de mes mémoires sur les milieux ambiants; et je ne les cite point non plus, ni leur valeur d'application, pour abréger et aller de suite à cette conséquence.

» On a imaginé les expressions *anté-diluviens* et *post-diluviens*, pour désigner les âges de la terre partagés en deux époques principales, et c'est dans ce sens que j'emploie ces termes. Aux siècles anté-diluviens se rapportent les animaux fossiles. Pour chaque sorte de ces animaux, il y eut son monde ambiant. Adoptant cette base, j'arrive à ces conséquences qui ne me paraissent que rationnelles. La découverte de la mâchoire du singe fossile de M. Lartet ne saurait nous intéresser comme question de distance géographique, mais plutôt relativement à son essence anté-diluvienne et à ses conséquences géologiques; car elle me paraît appellée à commencer une ère nouvelle du savoir humanitaire; je veux dire, que je la crois appelée à fonder les études et à rechercher les caractères différentiels des divers milieux ambiants, les spécialités du moins par approximation de ces champs de l'Univers où, d'époques en époques, s'exercent et s'accomplissent les mutations des choses.

»Et en effet, l'apparition d'un singe fossile dans les circonstances tout-à-l'heure indiquées, vient selon moi révéler les limites des temps anté-diluviens, nous rendre en quelque sorte perceptibles ces âges de transition, durant lesquels une nouvelle atmosphère, acceptant d'autres proportions respectives d'azote et d'oxigène, se trouve en mesure de livrer à l'animalité les conditions de respiration pulmonaire, qui sont plus spécialement dévo-

lues, aux êtres des temps actuels, les plus élevés dans l'échelle. Ce n'est sans doute point ce qu'a prévu M. le rapporteur entendu le 26 juin dernier : il ne partage point mes idées sur la distinction des divers milieux ambiants; et ce n'est qu'accidentellement qu'il aurait, avec un goût très louable néanmoins, réduit la valeur et les applications de son travail au sujet de recherches de M. Lartet, aux proportions et aux seuls documents de la planche, page 996, de nos *Comptes rendus*, 1er semestre 1837.

» Quoiqu'il en soit, ou fortuitement ou sentiment scientifique, quant à l'avenir de l'enseignement des os fossiles, j'accepte pour mon compte les applications de cette planche : elle me présente ensemble et pour une comparaison, aussi bien synoptique que philosophique, les deux termes d'un système consécutif d'un état ostéologique, où se trouvent contigus, mais distincts les éléments des deux ordres de l'animalité, cette condition concentrée d'un arrangement des temps anté-diluviens sur le point de cesser et d'autres faits caractéristiques des âges post-diluviens devant commencer à régir le système géologique actuel.

» Cette théorie, que je développe aujourd'hui pour le première fois, se rapporte à une circonstance de mes recherches, études et méditations; travail de ma pensée, qui m'a toujours fait considérer les îles de la Sonde et les régions qui en sont des bandes d'enceinte comme ayant en des jours de remaniement des couches externes de la terre, échappé à des cataclysmes étendus et puissants, lesquels auraient ailleurs porté un tout autre système de trouble dans les arrangements de la croûte terrestre. Serait-ce, à l'égard des îles de la Sonde et des régions environnantes, que cette vaste contrée, ancien continent formé de parties liées, ne serait plus à la suite d'une grande inondation que les points culminants d'un ancien ordre géologique ?

» Je m'arrête, car l'heure de ces recherches philosophiques n'est point encore sonnée. »

Note de M. FREYCINET.

« A l'occasion de la lecture du mémoire de M. Geoffroy Saint-Hilaire, M. *de Freycinet* dit que l'existence des singes sur le rocher de Gibraltar, ne saurait être pour lui douteuse; qu'étant sur cette presqu'île en 1817, il avait vu lui-même un singe pendant une promenade qu'il fit sur ce point avec plusieurs de ses compagnons de voyage. Le gouverneur et un officier du génie de cette place, lui ont assuré que le singe existait depuis un temps

immémorial sur le rocher de Gibraltar, et que même on empêchait de les tuer, dans la crainte de détruire cette race curieuse d'animaux sur la seule partie de l'Europe où le singe se trouve. »

Remarques de M. Geoffroy Saint-Hilaire *à l'occasion des observations de M. de Freycinet.*

« M. *Geoffroy Saint-Hilaire* fait remarquer que le passage de son mémoire qui est relatif à la non-existence des singes sur le rocher de Gibraltar n'y est point donné comme l'expression de sa propre opinion, mais comme la reproduction de celle qui a été émise dans le Rapport sur les découvertes de M. Lartet. Pour moi, dit M. Geoffroy, je suis si loin de nier qu'il existe des magots dans la péninsule de Gibraltar que je regarde le fait non-seulement comme parfaitement concordant avec les lois de la distribution des animaux sous l'influence des causes climatériques, mais presque comme un fait nécessaire. »

Réponse de M. de Blainville *aux observations de M. de Freycinet.*

« M. *de Blainville* dit qu'il ne prétend pas nier ce que M. de Freycinet vient d'apprendre à l'Académie, et qu'il pouvait même ajouter, qu'un des officiers qui l'accompagnaient lui a rapporté absolument la même chose et presque dans les mêmes termes, au point qu'il avait consigné ce fait dans son journal; mais, de même que M. de Freycinet, il ne pouvait assurer que ces singes fussent des magots, d'autant plus qu'il se souvenait fort bien qu'ils étaient petits. Or, le magot est un singe d'une assez forte taille et remarquable parmi tous les singes communs par l'absence totale de queue.

» M. de Blainville aurait pu ajouter que des officiers anglais qui assistaient à la séance dans laquelle il a lu son rapport, avaient également dit à leur voisin M. Binet, qui le lui a rapporté, qu'il était généralement admis à Gibraltar qu'il existe des singes dans les rochers de cette forteresse.

» Mais des assertions de cette nature et qui ne reposent que sur des *on dit* ou des aperçus à distance, ne lui paraissent pas, en histoire naturelle positive, mériter d'être considérées comme un fait, et quoique, en se rappelant que le versant européen, continental ou insulaire, de la Méditerranée, possède des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des insectes et des coquilles qui se trouvent plus fréquemment sur le versant septentrional de l'Afrique, il n'ait aucune répugnance à admettre que le magot puisse

exister encore sur la pointe la plus méridionale de l'Europe; il ne croit cependant pas que l'on doive admettre (dans une science qui ne se compose pas d'hypothèses plus ou moins vraisemblables, fruit d'une imagination plus ou moins hasardeuse, mais de faits bien et dûment observés par des hommes compétents) que des assertions contredites par d'autres assertions puissent établir comme hors de doute qu'il existe aujourd'hui, dans le rocher de Gibraltar, une espèce de singe sauvage, magot ou autre, y vivant et y multipliant, comme cela a lieu aux environs de Ceuta, sur la côte opposée d'Afrique. Aucune collection anglaise ou autre ne possède, à sa connaissance du moins, un magot qui aurait été tué dans ces rochers; ni aucun ossement de singe qui y aurait été trouvé dans les brèches, ni ailleurs. En sorte que, si réellement on a vu des singes dans les environs de Gibraltar, M. de Blainville pense qu'il est fort possible que ce soient des singes marrons qui auraient échappé des maisons des habitans, et qui s'y seraient réfugiés. »

Observations de M. Duméril.

« En 1804, M. *Duméril* ayant eu l'occasion de voyager aux environs de Gibraltar, a vu sur les petits bâtiments où il était embarqué, des marins qui conduisaient en Espagne beaucoup de singes (tous, par parenthèse, affectés du mal de mer) de l'espèce du magot. Il s'est informé à Gibraltar et à Saint-Roch, si des singes existaient sur les sommités du rocher de Gibraltar, comme on le lui avait annoncé; les personnes instruites qu'il a vues dans ce pays lui ont dit qu'il n'en existait plus, mais qu'on croyait que quelques-uns s'y étaient réfugiés. »

RAPPORTS.

M. *Silvestre*, qui avait été chargé de prendre connaissance d'un prospectus d'École nationale, adressé par M. Saussay, déclare que l'auteur ne donnant point de détails suffisants sur les objets d'enseignement, et ne faisant connaître ni les méthodes qu'il se propose d'employer, ni l'avenir qu'il destine aux élèves qui seraient reçus dans son école, il n'est pas possible, dans l'état actuel des choses, d'apprécier les avantages que pourrait présenter un pareil établissement et d'émettre une opinion favorable à cet égard.

NOMINATIONS.

Conformément à son réglement, l'Académie procède par voie de scrutin à la nomination d'un membre de la commission administrative, lequel doit être choisi dans les sections des sciences physiques. Le nombre des votants est de 32; au premier tour de scrutin,

M. Huzard réunit	23 suffrages
M. Thénard.....	6
M. Chevreul....	1
M. Silvestre.....	1
M. Poinsot......	1

M. Huzard est, en conséquence, proclamé membre de la Commission administrative pour le deuxième semestre de l'année 1836 et le premier de l'année 1837.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur les oscillations de l'eau dans les tuyaux de conduite; par* M. A.-F. DE CALIGNY. (Deuxième partie.)

(Commission précédemment nommée.)

« Cette seconde partie, dit l'auteur dans la lettre d'envoi, a principalement pour objet le mode d'action des frottements de l'eau contre les parois des tuyaux dans les mouvements oscillatoires. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Notice sur une lampe de sûreté employée dans plusieurs mines du département de la Haute-Loire et des départements voisins; par* M. FOURNET, ingénieur attaché aux mines de Grand-Croix.

(Commission précédemment nommée pour une lampe présentée par M. Dumesnil.)

« Cette lampe, dont on emploie chaque jour 160 à la mine de Grand-Croix, est fondée, dit M. *Fournet*, sur le même principe que la lampe de Davy; mais elle présente des modifications qui font disparaître les incon-

vénients qu'on pouvait reprocher à celle-ci. Une des principales différences entre les deux lampes, c'est que celle dont on fait usage à la mine de Grand-Croix, au lieu d'être cylindrique et de jeter de la lumière de tous les côtés, a la forme d'un demi-cylindre, et porte, sur le côté plat, un réflecteur disposé de manière à ce que tous les rayons lumineux viennent en définitive éclairer les points que l'ouvrier a besoin de bien voir ; avec l'ancienne disposition, une partie de ces rayons étaient perdus pour lui, et il arrivait fréquemment que, lorsqu'il avait besoin d'une clarté plus vive, il enlevait la chemise en toile métallique, transformant ainsi en une lampe commune la lampe de sûreté. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un nouvel emploi des parachutes ; par* M. LANGE-BEAUJOUR.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Savart.)

L'auteur s'est proposé de fournir aux aéronautes un moyen de s'élever et de s'abaisser, sans être obligés de jeter du lest, dans un cas, et de laisser échapper du gaz, dans l'autre.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Notice sur un nouveau système télégraphique au moyen de l'électricité transmise par de longs conducteurs métalliques ; par* M. DUJARDIN, de Lille.

(Commissaires, MM. Becquerel, Savary.)

Deux mémoires précédemment adressés par M. Dujardin, l'un sur un instrument qu'il nomme *pianographe*, l'autre sur l'*emploi de la vapeur dans les incendies*, sont renvoyés à l'examen de la même commission.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre de la Marine* transmet de nouveaux résultats des observations astronomiques et physiques faites par l'état-major de la corvette *la Bonite*.

Ces observations sont très nombreuses et paraissent offrir des résultats importants.

M. *Benjamin Delessert* annonce qu'il vient de recevoir, par les bateaux à vapeur de la mer Rouge, des nouvelles très récentes de *Calcutta*, en date du 17 avril dernier (83 jours). « Elles m'annoncent, dit-il, que la corvette française *la Bonite*, capitaine *Vaillant*, y était arrivée depuis 8 jours, venant de Canton, Manille et les îles Sandwich. Elle allait repartir pour Pondichéry, Bourbon et le cap de Bonne-Espérance.

» Notre confrère, M. Gaudichaud, était en bonne santé et paraissait fort satisfait de ses collections de plantes. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouveaux composés éthérés, obtenus de l'acide stéarique.*

« M. *Lassaigne* annonce qu'il a obtenu ces composés en traitant l'acide stéarique par un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, ou par un mélange du même acide avec l'esprit de bois. Le premier de ces composés est désigné sous le nom d'*éther stéarique*, et le second sous celui de *stéarate de méthylène*.

» L'éther stéarique présente les propriétés suivantes : il est solide, blanc et demi-transparent comme la cire; sa densité est moins grande que celle de l'eau; son odeur peu prononcée est légèrement éthérée; il est sans saveur et sans action sur le papier de tournesol.

» La fusibilité de ce composé est si grande, qu'il fond lorsqu'on le presse entre les doigts un peu chauds, ou qu'on le frotte dans le creux de la main; son point de fusion est à $+27^\circ$ centig. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, et plus à chaud qu'à froid. Traité à chaud par une solution de potasse caustique, il se décompose peu à peu à la manière des éthers du troisième genre, en reproduisant de l'acide stéarique qui reste uni à la potasse, et de l'alcool qui se dégage avec la vapeur d'eau.

» L'analyse de cet éther a démontré qu'il était composé de

Acide stéarique............	87,91
Éther hydratique.........	12,09
	100,00

ou 1 atome d'acide stéarique combiné à 1 atome d'éther.

» Le stéarate de méthylène préparé en chauffant l'acide stéarique avec un mélange d'acide sulfurique et d'esprit de bois, est solide, plus léger que l'eau; il se présente en masse cristallisée confusément, un peu jaunâtre et

demi-transparente; son odeur est très faible. Il se ramollit entre les doigts chauds et fond bientôt; son point de fusion est à + 33° centig. Il est sans action sur le tournesol, insoluble dans l'eau et décomposé à chaud par les solutions alcalines.

» Ce composé, par le rapport qui existe entre ses éléments, semble se rapprocher de l'oxalate de méthylène et des composés analogues. »

HORTICULTURE. — *Sur un moyen de retarder la floraison des plantes.*

M. *Loiseleur-Deslongchamps* rappelle qu'au mois de décembre dernier il a présenté à l'Académie des fruits qui ordinairement ne se mangent pas après les mois de septembre ou d'octobre, et annonce que le procédé qu'il avait employé pour reculer l'époque de la maturation de ces fruits, lui a également réussi pour retarder la floraison des plantes. « Des jacinthes, dit l'auteur de la lettre, ont été ainsi conservées jusque dans les premiers jours de juillet et présentées à l'un des membres de la Commission nommée à l'occasion de ma première communication. »

RICHESSES MINÉRALES. — *Existence présumée d'un mine de nickel dans le département de la Haute-Saône.*

M. *A. Laurent* écrit que dans le village de Plancher-les-Mines on a trouvé, il y a quelque temps, auprès de vieilles fondations, un morceau d'une substance qui, après avoir été essayée au chalumeau, fut reconnue par lui pour de l'arsénio-sulfure de nickel fondu. « L'origine de cet échantillon, ajoute M. Laurent, s'explique aisément. Il existe à Plancher-les-Mines beaucoup de mines de plomb et de cuivre qui étaient jadis exploitées et ont cessé de l'être depuis 150 à 200 ans. A cette époque, et surtout dans cette localité, le nickel était peu connu; les ouvriers en auront sans doute découvert un gisement, et prenant ce minerai pour un minerai de plomb ou de cuivre ils l'auront traité en conséquence : nécessairement ils n'en ont dû retirer qu'un produit cassant, inutile, qu'ils auront abandonné dans le lieu où l'on vient de le découvrir. »

» Les usages du nickel, poursuit l'auteur de la lettre, s'étendent de jour en jour, et la France étant, pour ce produit, tributaire de l'étranger, les faits qui semblent indiquer l'existence d'une mine de ce métal ne sont pas à négliger. D'ailleurs on trouverait sans doute des données plus positives dans les archives des mines du pays qui, dit-on, se conservent encore dans un village voisin, Plancher-le-Bas. »

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Barrage mobile.*

M. *de Prony* présente le modèle d'un *nouveau système de barrage à portes tournantes et équilibrées autour d'axes verticaux.*

La description de cet appareil ayant été imprimée dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, nous ne la reproduirons pas ici.

RAPPORTS.

GÉOLOGIE. — *Rapport sur un travail de* M. Fournet, *intitulé :* Mémoire sur les filons métallifères et le terrain des environs de l'Arbresle (département du Rhône).

(Commissaires, MM. Becquerel, Élie de Beaumont, Alex. Brongniart, rapporteur.)

« M. *Fournet*, dans le mémoire ou plutôt dans le travail considérable qu'il a soumis à l'Académie, semble y avoir considéré et traité des sujets si

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1837, 2e semestre, n° 1.

Des Cataractes. Moyens de les prévenir et de les traiter sans opération chirurgicale; par M. Th. Drouot; Paris, in-8°.

Galerie ornithologique; 21e livraison, in-4°.

Observations sur des Théorèmes de Géométrie; par M. Binet; une feuille in-4°. (Extrait du *Journal de Mathématiques.*)

Annales maritimes et coloniales; 22e année, 2e série, juin 1837, in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente; tome 19, n° 2, mars et avril 1837, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 7e année, n° 78, in-8°.

Archives générales de Médecine; tome 2, juin 1837, in-8°.

Astronomische..... Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; nos 332 — 335, in-4°.

Eisenoxydhydrat...... De l'Emploi de l'oxide hydraté de fer comme contre-poison de l'acide arsénieux; par MM. Bunten *et* Berthold; 2e édition, Gottingen, in-8°.

De Transformatione atque Computatione integralium Abelianorum, primi ordinis; par M. Richelot; Berlin, 1837, in-4°. (Reproduit du *Journal de M. Crelle,* tome 16.)

Gazette médicale de Paris; n° 27.

Gazette des Hôpitaux; nos 78 — 80.

Presse médicale; tome 1er, nos 53 et 54.

Écho du Monde savant, n° 79.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Barrage mobile.*

M. *de Prony* présente le modèle d'un *nouveau système de barrage à portes tournantes et équilibrées autour d'axes verticaux.*

La description de cet appareil ayant été imprimée dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, nous ne la reproduirons pas ici.

RAPPORTS.

GÉOLOGIE.—*Rapport sur un travail de* M. FOURNET, *intitulé :* Mémoire sur les filons métallifères et le terrain des environs de l'Arbresle (département du Rhône).

(Commissaires, MM. Becquerel, Élie de Beaumont, Alex. Brongniart, rapporteur.)

« M. *Fournet*, dans le mémoire ou plutôt dans le travail considérable qu'il a soumis à l'Académie, semble y avoir considéré et traité des sujets si

différents qu'on ne voit pas au premier aspect, quelle relation, autre que leur position géographique, ces sujets peuvent avoir entre eux pour mériter d'être réunis sous un même titre; en effet, il est question dans ce grand travail des reliefs du sol, c'est-à-dire des rapports de forme, d'élévation et de direction que présentent entre eux les hautes collines, les vallées et les cours d'eau; puis de la distribution et de la connexion des roches qui composent ce sol. Ce seraient bien deux considérations corrélatives; mais l'auteur traite ensuite, et d'une manière tant spéciale que générale, de la nature, de la composition et de la formation de ces roches, et surtout des altérations qu'elles ont subies par l'influence des filons métallifères et pierreux qui les traversent, altérations telles, qu'elles auraient changé entièrement d'aspect et même de nature.

» Or, ces sujets ne sont pas liés entre eux seulement comme descriptions orographiques et minéralogiques des environs de l'Arbresle; ils le sont encore comme manifestation et comme effet d'un même et puissant phénomène, des soulèvements successifs du sol, des apparitions de roches qui en ont été la cause, des minéraux qui les ont accompagnés et des altérations qui en ont été la suite.

» Le mémoire de M. Fournet n'a pu être lu à l'Académie, il est trop étendu et trop descriptif; il ne peut pas même être présenté sous forme d'extrait, car il faudrait pour en entendre la lecture avec fruit avoir sous les yeux et suivre avec une grande attention, les détails de direction, d'inclinaison et de position d'où sont tirées la plupart des conséquences déduites par l'auteur. Nous devons donc nous contenter de choisir les faits les plus importants et les rapports les plus saillants, comme principaux éléments du jugement que nous porterons sur ce mémoire.

» D'abord en ce qui concerne le relief du sol ou l'orographie du grand canton dont l'Arbresle est comme le centre, M. Fournet, fait remarquer les principales dispositions suivantes :

» *Premièrement.* Le parallélisme des vallées du massif méridional, la direction et la pente des vallons latéraux, de ceux que l'on peut regarder comme des rameaux d'un tronc principal; direction et pente qui sont en sens inverse de cette vallée et du cours d'eau principal tant du côté de la Loire que du côté de la Saône. Ainsi, cette rivière coulant du nord au sud, on remarque que ses affluents qui sont la Tardine et surtout la Brevanne, s'y rendent en coulant de S.-O. au N.-E. et même du sud au nord. Il en est de même du Gier par rapport au Rhône.

» Une autre disposition remarquable et à peu près du même ordre c'est

la convergence de toutes les vallées vers l'Arbresle comme vers un grand bassin.

» *Secondement.* Quand on étudie la structure et l'inclinaison des couches minérales ainsi que la nature des collines qui bordent et forment ces vallées, on porte plus loin ces rapports, en reconnaissant que ce fond, cette espèce d'enfoncement où est située la ville de l'Arbresle, peut-être considéré comme le point de réunion de trois systèmes différents, de trois axes distincts dans le relief du sol; axes que M. Fournet détermine très clairement par les mamelons et sommités qui les caractérisent, par les directions qu'ils suivent et par les localités qu'ils traversent; caractères très clairs sur une carte, mais qu'aucune description ne peut faire saisir.

» Depuis l'envoi de son mémoire, M. Fournet, continuant toujours ses observations sur le relief du sol, a reconnu un quatrième axe de soulèvement, celui qui a élevé le mont d'Or lyonnais; il est peu sensible dans la partie du Lyonnais; mais, en l'étudiant par tous les procédés que fournit la théorie des soulèvements géologiques, M. Fournet fait voir très clairement que cette colline du mont d'Or lyonnais doit être ramenée au soulèvement des montagnes du Pilat, le premier des soulèvements jurassiques, et qu'elle n'en diffère que par son peu d'élévation.

» C'est sur les trois premiers axes, qui indiquent trois systèmes ou époques de soulèvement distincts, que M. Fournet insiste davantage en apportant tous les faits qui doivent concourir à établir la réalité de cette succession de phénomènes géologiques.

» Ces preuves sont tirées de la nature des roches, de leur inclinaison ou direction et de la nature des filons, tant métallifères que pierreux, qui les coupent.

» Le premier axe orographique, qui se dirige au N.-N.-E., se compose de deux zones de roches cristallines, mais à structure stratifiée en grand, c'est-à-dire, de roches dont les éléments dissous se sont, en se précipitant à l'état cristallin, déposés tranquillement à la manière d'un sédiment. Ces roches sont composées dans la première zone de gneiss, par conséquent de felspath et de mica, et pour la seconde zone, encore de mica, mais en même temps de quarz et de talc, éléments du micaschiste et du talcschiste qui composent cette zone.

» Ces roches étant stratifiées, leur inclinaison et leur direction sont appréciables; or, elles sont les mêmes dans toute leur étendue; leur formation et leurs dérangements par soulèvements sont donc dus à une même cause, et c'est principalement à l'apparition des granites que M. Fournet l'attribue.

» Le second système de montagnes ou second axe de soulèvement, qui se dirige à peu près au N.-O. et croise le premier, est principalement composé de roches qui appartiennent à ce qu'on appelle *terrain de transition.* Ce sont des calcaires compactes, des traumates à empreintes végétales, des poudingues, etc. M. Fournet croit pouvoir rapporter cet axe ou ligne de direction des forces soulevantes au second type de soulèvement établi par l'un de nous (M. Élie de Beaumont), en offrant pour exemple les ballons des Vosges et les collines du Bocage. C'est dans les anciennes dépressions de ce terrain que se présente, comme des îles, le terrain houiller, et dans sa masse même que se poursuivent des filons métalliques ou métallifères. M. Fournet attribue cet axe au soulèvement des porphyres quarzifères.

» Le troisième axe ou système de soulèvement, qui se montre déjà au nord de Tarare ou des vallées de la Tardive et de l'Azergue, se dirige nettement du sud au nord; mais il nous semble moins clairement déterminé que les autres, et sous le point de vue des roches qui le composent, et même sous celui des roches qui les ont soulevées. Il est dû, suivant l'auteur, à la suite de l'éruption, sous d'autres déclinaisons, des porphyres quarzifères, et a été fini par l'éruption de la roche trappéenne, par conséquent pyroxénique et amphibolique, que M. Fournet, avec M. Voltz, nomme *Minette.*

» L'auteur recherche ensuite quelles sont les causes, ou plutôt quelles sont les roches qui, comme repoussées des entrailles de la terre, ont soulevé par leur éruption les roches stratifiées qui composent principalement le premier axe, et qui ont brisé et bouleversé les roches clastiques qui forment la masse principale du second type.

» Il reconnaît dans les cantons qu'il décrit un grand nombre de masses granitiques, porphyriques et trappéennes qui indiquent, par leur structure massive en grand, par leur pénétration, tantôt en puissants filons, tantôt en simples veines, au travers des massifs des chaînes soulevées, et au milieu même du terrain houiller (à Sainte-Foy l'Argentière) qui indiquent, disons-nous, comme la cause et les époques de ces soulèvements.

» Les roches que l'auteur décrit comme faisant partie principale de ces terrains d'éruption ou de soulèvement, sont des granites communs, des granites porphyroïdes qui ont évidemment précédé les porphyres quarzifères, et les roches que M. Voltz a décrites ailleurs sous le nom de *Minette;* roche qui pourrait peut-être se rapporter sans nouvelle dénomination à celle que l'un de nous a désignée, il y a long-temps, sous le nom de *Spilite.* Cependant la *minette* présente, dans ses variétés et modifications,

quelques circonstances qui n'appartiennent pas aux roches que l'on connaît sous les noms de *Whinstone*, *Blatterstein*, *Variolite*, *Cornéenne*, *Spilite*. Ce serait à la présence du mica bronzé et à l'abondance, dans quelques cas, de l'amphibolite aciculaire, qu'elle devrait ces différences. Cette roche, dont M. Fournet présente une histoire très détaillée, paraît avoir apparu la dernière et avoir produit les soulèvements N.-S., ou celui qui constitue le troisième axe. Enfin, en se décomposant en sphéroïde d'abord, et en argile ensuite, la minette montre de nouveaux rapports avec les basaltes et les spilites.

» Des émanations, sécretions et productions métalliques, comme on voudra les appeler, en raison de l'idée qu'on se fera de leur mode de formation, se présentent aussi dans les systèmes de soulèvement, non pas comme ayant concouru avec les roches précédentes à les produire (on ne peut leur attribuer une telle puissance), mais comme ayant profité, si l'on peut s'exprimer ainsi, des grandes fissures ouvertes par l'éruption de ces roches dans l'écorce du globe, pour aller se répandre dans ces nombreuses fissures et y former des filons métallifères qui viennent constater de la manière la plus évidente, par la différence de leur nature et de leur direction, la différence des époques et l'indépendance de ces soulèvements.

» Car, dans les premiers soulèvements, dont l'axe est dirigé du N.-E. au S.-O., ce sont des filons de minerai cuivreux parallèles à cette direction. Dans le second système, qui est dirigé à peu près du N.-O. au S.-E., ce sont des filons de quarz de barytine, de fluorine et de galène, parallèles aussi à cette direction. On voit donc, comme nous le faisons remarquer d'après M. Fournet, un rapport des plus frappants, d'une part, entre les systèmes de soulèvement, la nature des roches qui composent les terrains soulevés et surtout les terrains soulevants, et de l'autre, entre les directions des fissures dans lesquelles se sont comme injectés ou secrétés les minéraux cristallisés pierreux et métalliques qui les remplissent, et enfin entre la nature elle-même de ces minéraux.

» Une autre conséquence que M. Fournet tire de ces recherches, et qui nous paraît très remarquable, si des observations postérieures et un examen plus approfondi de la nature des roches viennent la confirmer, c'est le rapport qu'il croit reconnaître entre les proportions de l'élément négatif de ces roches, la silice, leurs différents degrés de fusibilité et leur époque d'apparition.

» Ainsi, suivant lui, les roches qui ont paru les premières en soulevant et disloquant le sol, sont les granites communs; roches qui, étant les plus

infusibles à raison de la silice, élément négatif qu'elles contiennent en excès, avaient besoin pour être fondues d'être plus immédiatement appliquées sur la source de la chaleur. Viennent ensuite, et dans l'ordre proportionnel de diminution de la silice et de l'augmentation de la fusibilité, les granites porphyroïdes, ou à grands cristaux de felspath, et les porphyres quartzifères, puis les eurites micacés, roche presque entièrement felspathique, et enfin la *minette,* roche pyroxénique et amphibolique très fusible, et pouvant traverser, sans être solidifiée, toutes les roches précédentes.

» Voilà donc, par ces laborieuses et savantes recherches, des phénomènes et des conséquences très remarquables signalés dans les terrains des environs de l'Arbresle, des époques de soulèvements, bien déterminées, des rapports établis entre les époques de ces soulèvements leur direction, la nature des terrains soulevés, des roches soulevantes, des filons engagés, et même entre la nature chimique, le degré de fusibilité et l'époque d'apparition des roches d'éruption.

» C'est ce qui constitue pour nous la première et la plus importante partie du mémoire de M. Fournet. Mais ce géologue-chimiste a voulu pousser plus loin l'étude de l'influence que les roches soulevantes, portées dans le moment de leur action à une haute température, avait eue sur les roches qu'elles avaient traversées, et il en a tiré de nouvelles conséquences qui, si elles ne nous paraissent pas aussi certaines que les premières, sont au moins appuyées sur des faits très curieux, et prouvent une grande sagacité d'observation.

» M. Fournet pense que le schiste argileux est la vraie et unique roche sédimentaire primordiale, et que cette roche, qui renferme les éléments du mica, qui montre même, très souvent, ce minéral en petites paillettes, étant altérée ou modifiée de différentes manières, soit par de nouvelles combinaisons, soit par expulsion ou diminution d'un de ses éléments, soit enfin par l'introduction et la combinaison dans la masse déjà faite de quelques nouveaux éléments, a pu être transformée en gneiss, en micaschiste, en phyllade, etc.

» Si M. Fournet se fût contenté d'énoncer ces choses comme des *possibilités* déduites des actions chimiques, nous aurions écouté avec faveur ces hypothèses, présentées par un homme aussi habile en chimie métallurgique et peut-être ne les aurions-nous pas mentionnées dans ce rapport; mais M. Fournet les a appuyées de faits dont nous devons chercher à faire apprécier la valeur.

» Il fait d'abord remarquer les variations que présente la même roche

primordiale stratifiée, dans les différentes parties de son étendue, et demande s'il est rationnel d'admettre que le composé liquide qui a déposé cette roche, ait changé à chaque instant de composition pour varier son dépôt ets'il n'est pas plus simple d'admettre qu'une influence extérieure et variable, ait produit ce changement sur des dépôts faits primitivement d'une manière homogène : outre les observations locales qui indiquent cette influence, il en est une générale, qui le prouve encore mieux : c'est l'altération d'autant plus grande et d'autant plus variée que les schistes modifiés sont plus proches des roches d'éruption.

» M. Fournet admet quatre modes d'altération dans le schiste argileux primordial qui, produits par l'influence des roches d'éruption incandescente et surtout liquide, l'ont transformé en roches qui par l'aspect et la composition, sont très différentes entre elles et très différentes du schiste argileux originel.

» L'un de ces modes est la *calcination.* Ainsi, au contact de cette roche trappeénne et amphibolique qu'il désigne sous le nom de *minette,* M. Fournet a vu que les schistes argileux sont cuits en thermantides, ou porcelanite. Cette action quoique moins simple que ne l'indique son exposé, quoique ayant besoin de beaucoup de suppositions pour être clairement conçue, paraît cependant bien réelle.

» Le second mode est celui que M. Fournet appele *brazure* ou *de trituration.* Il s'est montré principalement dans le terrain de transition. Les roches argilo-siliceuses qui entrent dans sa composition ont été d'abord brisées et comme triturées par le soulèvement des roches plutoniques, puis, ces fragments, enveloppés par la matière en fusion, ont eu leurs angles et leurs arètes émoussés par un commencement de fusion, et soudés ensuite par ce même ciment. La roche qui en résulte se présente sous la forme d'une brèche trappéo-siliceuse, sorte de brèche si commune dans les terrains de transition.

» Un exemple de cet effet se voit dans le filon de la Mouette près Chessy.

» D'autres modes deviennent plus difficiles à comprendre et par conséquent à admettre, tels sont ceux par lesquels le schiste argileux a été changé par fusion et cristallisation subséquentes en mica. M. Fournet, cite à l'appui de cet énoncé 1° le schiste argileux de la montagne du Bel-Air, au-dessus de Tarare; il montre, dans le voisinage des masses porphyriques, de nombreuses modifications de la roche en mica bronzé et de mica fin chloritiforme, empâtant des cristaux de felspath; cette roche redevient schiste argileux lorsqu'elle est hors de l'influence des porphyres.

» 2°. Une observation analogue faite par M. Mitscherlich, dans l'Eifel.

» 3°. Le cas dans lequel le schiste argileux est modifié en chlorite, quand il a été comme plongé dans le liquide où la pâte qui a cristallisé en quarz; l'exemple qu'il cite de ce singulier changement est pris dans les galeries d'écoulement de Saint-Bel.

» Dans un quatrième cas (celui du pont de Gassie sur la route de Chessy, à l'Étrat), « des fragments de schiste argileux gris, qui se sont » trouvés en contact avec les porphyres quarzifères, après avoir éprouvé » diverses altérations, se sont convertis définitivement en beaux cristaux » d'amphibole vert foncé. Toutes les roches schisto-cristallines de la con» trée sont ou amphiboliques ou micacées. Les deux modifications précé» dentes nous donnent la clé de leur formation par un simple ramollisse» ment, et en y ajoutant les faits subséquents de cémentation, elles nous » expliquent facilement la plupart des autres changements que les schistes » argileux ont pu éprouver après coup. »

» Ces faits sont si remarquables, leur connexion avec les déductions qu'en tire M. Fournet sont si hardies, que nous avons cru devoir citer textuellement les expressions de l'auteur.

» Un quatrième mode est celui que l'auteur nomme *changement par pénétration et cémentation*. Ainsi, il regarde les arkoses, roche d'agrégation composée de quarz et de feldspath, comme résultant d'un grès pénétré par une pâte euritique, c'est-à-dire feldspathique.

» Le dernier et le plus grand changement qu'admet l'auteur, est celui qu'éprouve le schiste argileux soumis à l'influence des granites; cette première et puissante roche d'éruption, en produisant du mica avec le schiste argileux, en introduisant le feldspath entre ses feuillets, a transformé ce schiste en gneiss; non pas sur un seul point ou dans un petit espace, mais sur une montagne entière. Ce gneiss n'est donc, suivant la propre expression de M. Fournet, qu'uu *schiste feldspathisé*.

» M. Fournet attribue à l'eau, mais à l'eau incandescente, une très grande influence de dissolution et de pénétration pour opérer des modifications qui sont telles qu'on peut les appeler des transformations complètes; et en effet, il avait besoin d'admettre, dans un liquide si abondant et si commun, un état tout-à-fait extraordinaire pour faire admettre des transformations qui, dans l'état actuel de la nature, nous paraissent aussi anormales que de l'eau incandescente.

» Plusieurs de ces idées de transformation de roches par l'influence de puissantes actions géologiques, soit actives, soit lentes et de longue durée,

avaient été émises par différents géologues, mais d'une manière qui nous semble beaucoup plus hypothétique, puisqu'elles n'étaient appuyées ni sur de suffisantes observations, ni sur les sciences chimiques. On peut même dire que ces idées de transformation et de passage d'une roche à une autre sont du nombre de celles qui viennent à tout le monde, mais elles peuvent rarement soutenir un examen critique et sérieux, et tombent presque toujours dans le vague lorsqu'on en demande des preuves. Ainsi Hutton et Playfair avaient cherché à expliquer la formation des roches granitoïdes par la solidification (au moyen de la haute température intérieure de la terre) des sédiments apportés par les cours d'eau au fond des mers.

» John Hall avait employé la fusion sous une haute pression pour expliquer la formation de certaines roches, dans lesquelles les éléments gazéifiables ont été conservés.

» M. Macculoch, et tout récemment M. Virlet, se sont occupés du même sujet. Le premier, géologue savant, observateur ingénieux, physicien et chimiste habile, a fait et publié, dans son ouvrage sur les îles d'Écosse, et dans des mémoires qui font partie des Actes de la Société Géologique de Londres, des observations d'altération et de transformation mécaniques et même chimiques de roches, qui, étant à peu près de même catégorie que celles que M. Fournet admet, viennent fortement à l'appui des conséquences tirées par ce dernier, et prouvent, par l'accord des faits et des explications, que ces explications ne sont pas aussi hypothétiques qu'on pourrait le croire.

» Mais les faits qui ont conduit à admettre ces singulières transformations de roches et les hypothèses qu'on a créés pour les expliquer, sont généralement beaucoup plus vagues que la théorie que M. Fournet a déduite de ses observations. Les idées de la plupart des physiciens et des géologues qui l'ont précédé, à l'exception peut-être de Hall et de Macculoch, partent d'un tout autre point de vue et ne s'appuient pas sur des faits de la valeur de ceux que M. Fournet nous a fait connaître. Les conséquences auxquelles arrive M. Fournet, les théories qu'il en déduit, nous ont donc semblé fondées sur des observations plus nombreuses, plus spéciales et plus précises que celles de ses prédécesseurs. Il y a, par exemple, dans le travail dont nous rendons compte, une suite d'observations des plus détaillées, faites sur vingt-six sortes de roches traversées par la grande galerie d'écoulement des mines de St-Bel. Elles prouvent dans M. Fournet, une persévérance et une sagacité dont peu de géologues ont été capables.

» Deux classes de considérations, comme nous l'avons dit au commen-

cement de ce rapport, se présentent dans le grand travail de M. Fournet; les unes sont relatives à la configuration du sol, aux lignes de soulèvement de ses saillies, aux époques où elles ont eu lieu et aux roches qui les ont causées. Les autres ont pour objet de faire voir que beaucoup de roches, qui se montrent actuellement si différentes les unes des autres, dérivent de la même roche, et qu'elles ne doivent cette différence qu'à l'influence des roches plutoniques.

» Nous n'avons rien à objecter à la première série. Celui d'entre nous qui a pu observer sur les lieux quelques-unes des dispositions que ce rapport décrit, les reconnaît pour exactes. Cela doit nous donner pour les autres une grande confiance. Or, du moment où les rapports observés sont admis, le mérite de la découverte de ces rapports est entier pour M. Fournet.

» Quant à la seconde série de considérations, celle qui est relative aux modifications des roches stratifiées par les roches d'éruption, la généralisation de ces conséquences peut nous paraître un peu hasardée, du moins pour quelques-unes d'entre elles; mais les faits observés restent; les déductions, quoique hardies, sont rationnelles et admissibles. La suite prouvera si les idées de M. Fournet sont d'accord avec les actions naturelles qu'il admet et qu'il continue d'observer avec beaucoup de persévérance.

» En conséquence, nous pensons que le travail de M. Fournet est digne de l'approbation de l'Académie, et nous lui proposons d'en ordonner l'insertion dans le *Recueil des Savans étrangers.* »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

ARTS GRAPHIQUES. — *Rapport sur un Mémoire de* M. COULIER *touchant la nécessité de répandre l'art du dessin dans les manufactures.*

(Commissaires, MM. Chevreul, Silvestre, rapporteur.)

L'Académie a renvoyé à MM. Chevreul et Silvestre un mémoire de M. Coulier sur les avantages de l'application de la peinture et du dessin aux manufactures. Le mémoire qu'il a envoyé sur ce sujet contient un aperçu des efforts qui ont été faits dans divers pays pour multiplier ces applications, mais n'indique aucun moyen qui ne soit connu et mis en usage en France; il semble en conséquence à vos commissaires qu'il n'y a aucun rapport utile à vous présenter sur cet ouvrage.

PRIX DE MÉCANIQUE. — M. *Poncelet* fait, au nom de la Commission chargée de décerner le prix, un rapport sur les pièces adressées au concours.

Ce rapport sera imprimé dans le *Compte rendu* de la Séance annuelle.

PRIX D'ASTROMOMIE. — M. *Arago* fait, au nom de la Commission chargée de décerner la médaille de Lalande, un rapport qui sera, comme le rapport relatif au prix de mécanique, imprimé dans le *Compte rendu* de la Séance annuelle, Séance dans laquelle ces prix seront distribués.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à l'élection d'un nouveau membre, pour remplir dans la section de Physique la place vacante par suite du décès de M. *Girard.*

Le nombre des votants est de 50. Au premier tour de scrutin,

M. Pouillet obtient................	27 suffrages.
M. Cagniard-Latour..............	12
M. Despretz......................	5
M. Babinet.......................	3
M. Peltier........................	2

Il y a un billet blanc.

M. *Pouillet* ayant réuni la majorité absolue des suffrages est déclaré élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation du Roi.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE.—*Note sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique; par* M. JACOBI.

« La forme que Lagrange a donnée aux équations différentielles de la dynamique n'a servi jusqu'ici qu'à opérer avec élégance les différentes transformations dont ces équations sont susceptibles, et à établir avec facilité et dans toute leur étendue les lois générales de la mécanique. Mais on peut aussi tirer de la même forme un profit important pour l'intégration elle-même de ces équations, ce qui me paraît ajouter une nouvelle branche à la mécanique analytique. J'en ai marqué les traits fondamentaux dans une

communication faite à l'Académie de Berlin, le 29 novembre passé, après avoir eu l'honneur de présenter à votre illustre Académie, il y a environ une année, un exemple propre à faire sentir l'esprit et l'utilité de la nouvelle méthode. Toutes les fois que le principe de la moindre action a lieu, j'ai trouvé que l'on peut suivre une telle marche dans l'intégration des équations du mouvement que *chacune* des intégrales trouvées successivement, rabaisse leur ordre de *deux* unités, en égalant toujours l'ordre d'un système d'équations différentielles ordinaires, au nombre des constantes arbitraires que comporte leur intégration complète. La proposition énoncée a lieu aussi dans les cas où la fonction dont les dérivées donnent les composantes des forces agissantes sur les différents points matériels, renferme explicitement le temps. On trouve, par exemple, dans le cas d'un point obligé à rester sur une surface donnée et soumis à la seule action de forces centrales, que l'équation différentielle du second ordre de laquelle dépend ce mouvement, se ramène aux quadratures dès qu'on en a trouvé une seule intégrale. Les lignes les plus courtes d'une surface rentrent dans ce cas.

» Tout en composant un mémoire étendu relatif à ces recherches, j'ai été entraîné par des questions sur la théorie des nombres, laquelle a toujours été un objet de prédilection pour un grand nombre de géomètres, et ce ne sera qu'après avoir publié les résultats obtenus dans cette matière que je reviendrai à mon travail sur la dynamique. En attendant, j'ose présenter à l'Académie, la note dont j'ai parlé ci-dessus et qui vient d'être imprimée dans le journal de M. Crelle.

» On y trouvera aussi de grands détails sur une découverte que j'ai antérieurement annoncée à l'Académie : l'intégration complète de ces équations différentielles établies par Legendre, desquelles dépend l'existence d'un maximum ou minimum dans un problème isopérimètre. La méthode dont je me sers est une nouvelle et remarquable application de la fameuse méthode de la variation des constantes arbitraires, et qui repose principalement sur les propriétés importantes des équations différentielles linéaires susceptibles de prendre la forme

$$Ay + \frac{d.By'}{dx} + \frac{d^2.Cy''}{dx^2} \ldots + \frac{d^m.Py^{(m)}}{dx^m} = o,$$

$y^{(m)}$ étant mis pour $\frac{d^my}{dx^m}$. On parvient par-là à une proposition simple et générale, et qui se prête aisément aux applications. Par exemple, si on

l'applique aux lignes les plus courtes d'une surface fermée, partant d'un même point, lesquelles envelopperont, en général, une courbe formée par leurs intersections successives, l'on aura le théorème « qu'un arc d'une telle ligne, pris depuis le point de départ commun et terminé après avoir atteint le point de son contact avec l'enveloppe commune, est toujours, sur la surface, le plus court chemin entre ses deux termes, mais que cet arc étant prolongé au-delà ou jusqu'au point de contact, il ne sera entre ses deux termes ni le plus grand, ni le plus court chemin. »

» Je crois que l'on doit regarder le principe de la moindre action comme l'un des plus importants de la mécanique. En effet, on voit dans un mémoire des *Miscellanea Taurinensia*, ouvrage immortel et supérieur à tout éloge, Lagrange jeune faire ressortir d'un seul jet de ce principe, la mécanique analytique toute faite. Celui des vitesses virtuelles n'a été appelé qu'après coup pour les démonstrations méthodiques dans des travaux postérieurs. Pourquoi donc la mécanique analytique, fille ingrate, a-t-elle voulu accuser le principe de la moindre action comme inutile? Si les travaux de M. Hamilton, et les recherches dont j'ai parlé ci-dessus, ajoutent essentiellement à la mécanique analytique, c'est encore à ce principe qu'on en sera redevable.

» Il me paraît que le principe mentionné n'est pas présenté ordinairement d'une manière assez claire et qu'il est même impossible d'en saisir le vrai sens d'après la seule définition donnée et sans avoir recours à sa démonstration. Cela vient de ce qu'on oublie d'ajouter, dans la définition même du principe, que sous le signe de l'intégrale qui doit être un minimum, l'on suppose que l'élément du temps soit éliminé au moyen de l'équation des forces vives. Cette dernière étant $\frac{1}{2}\,\Sigma m ds^2 = (U + h)dt^2$, où h est la constante arbitraire, ce n'est donc pas l'intégrale $\int dt \Sigma m \frac{ds^2}{dt^2}$, mais l'intégrale $\int \sqrt{U+h}\,\sqrt{\Sigma m ds^2}$, qui d'après le principe de la moindre action est un minimum. M. Hamilton a eu soin d'en donner un énoncé rigoureux, de même qu'Euler dans sa *Nova Methodus*, etc. Mais il y a une objection un peu essentielle à faire contre la définition de ce principe telle qu'elle a été donnée par Lagrange et qui se rapporte aux mots *maximum* et *minimum*. En effet, l'on prouve aisément que jamais le maximum ne peut avoir lieu; qu'il y a toujours minimum pour un mouvement resserré entre certaines limites et que, passé ces limites, il n'y a ni maximum ni minimum. En appliquant le principe au mouvement uniforme d'un point sur une sur-

face, Lagrange dit que *dans ce cas* il y a minimum, *puisque le maximum ne peut pas avoir lieu;* Lagrange a donc cru qu'il y avait des cas où le minimum devient maximum. Il me paraît qu'en changeant en maximum et minimum, dans les *Miscellanea Taurinensia* et dans ses travaux suivants, le mot minimum dont seul se sont toujours servi Euler et Laplace, Lagrange a voulu, d'une manière succincte et ingénieuse, censurer l'opinion d'Euler qui, par son principe, a cru pouvoir formuler la providence divine. En effet, en admettant comme également possible le maximum et le minimum, si l'on continue à attribuer à l'intégrale en question sa notion métaphysique, ce serait dire que la nature ferait agir ses forces avec la plus grande ou avec la moindre sagesse. Plus tard, ni Lagrange ni d'autres qui l'ont suivi, n'ont eu soin de vérifier le maximum additionnel. A présent la représentation d'une loi comme théorème de maximum ou minimum, perd de plus en plus son caractère physique ou métaphysique, puisqu'on prouve que de grandes classes de problèmes analytiques, par exemple, ceux qui dépendent de l'intégration d'une équation à différences partielles du premier ordre entre un nombre quelconque de variables, sont susceptibles d'être traduites en problèmes isopérimètres.

» Réciproquement, je prouve dans mon mémoire que tous les problèmes des isopérimètres dans lesquels il y a sous le signe intégral un nombre quelconque de fonctions d'une seule variable avec leurs différentielles d'UN ORDRE QUELCONQUE, peuvent être ramenés à l'intégration d'une équation à différences partielles du premier ordre.

» Il me semble que les remarques précédentes peuvent contribuer à reconnaître qu'il n'y a aucun rapprochement, ni aucune sorte d'*harmonie* entre le principe de la moindre action et la loi de repos, comme l'a cru Euler et même Lagrange. Euler, dans les mémoires de Berlin, a été même de l'avis qu'en considérant un mouvement infiniment petit, il était possible de déduire la loi de repos du principe de la moindre action, et qu'il n'y avait là de difficulté que pour démêler tous les infiniment petits qui entrent dans la question. L'apparence d'une pareille harmonie disparaît déjà en grande partie, si l'on met l'intégrale sous sa juste forme $\int\sqrt{U+h}\sqrt{\Sigma m ds^2}$. Mais ce qui paraît prouver *à priori* que le rapprochement suggéré par Euler est impossible, c'est que, d'après les remarques faites ci-dessus, l'intégrale dans les mouvements infiniment petits est toujours un véritable minimum, pendant que dans la loi dite de repos, on peut avoir maximum, minimum, ou ni maximum ni minimum.

» En finissant, je prends la liberté d'extraire du travail, dont j'ai parlé ci-dessus, les théorèmes suivants que je crois importants.

I.

» Soient

$$m\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{dU}{dx},\quad m\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{dU}{dy},\quad m\frac{d^2z}{dt^2}=\frac{dU}{dz},\text{ etc.},$$

les $3n$ équations différentielles du mouvement d'un système libre; soit

$$\frac{1}{2}\Sigma m(dx^2+dy^2+dz^2)=(U+h)\,dt^2,$$

l'équation des forces vives, h étant la constante arbitraire; soit V une solution complète de l'équation à différences partielles,

$$\frac{1}{2}\Sigma\frac{1}{m}\left[\left(\frac{dV}{dx}\right)^2+\left(\frac{dV}{dy}\right)^2+\left(\frac{dV}{dz}\right)^2\right]=U+h,$$

solution qui, outre une constante ajoutée par la simple addition, doit contenir $3n-1$ constantes arbitraires $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_{3n-1}$; je dis, en premier lieu, que les $3n$ équations

$$\frac{dV}{d\alpha_1}=\beta_1,\quad \frac{dV}{d\alpha_2}=\beta_2,\quad \frac{dV}{d\alpha_{3n-1}}=\beta_{3n-1},\quad \frac{dV}{dh}=t+\tau,$$

dans lesquelles $\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_{3n-1}$, sont $3n$ nouvelles constantes arbitraires, seront les intégrales complètes des équations différentielles proposées avec $6n$ constantes arbitraires $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_{3n-1}, \beta_1, \beta_2 \ldots \beta_{3n-1}, h, \tau$. Cela étant, supposons que le mouvement éprouve des pertubations et que les équations différentielles du mouvement troublé deviennent,

$$m\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{dU}{dx}+\frac{d\Omega}{dx},\quad m\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{dU}{dy}+\frac{d\Omega}{dy},\text{ etc.};$$

si, par les formules du mouvement primitif, on exprime la fonction Ω par t et les $6n$ constantes arbitraires, les différentielles de celles-ci, dans le mouvement troublé, seront

$$\frac{d\alpha_1}{dt}=\frac{d\Omega}{d\beta_1},\quad \frac{d\alpha_2}{dt}=\frac{d\Omega}{d\beta_2},\ldots\frac{d\alpha_{3n-1}}{dt}=\frac{d\Omega}{d\beta_{3n-1}},\quad \frac{dh}{dt}=\frac{d\Omega}{d\tau},$$

$$\frac{d\beta_1}{dt}=-\frac{d\Omega}{d\alpha_1},\quad \frac{d\beta_2}{dt}=-\frac{d\Omega}{d\alpha_2},\ldots\frac{d\beta_{3n-1}}{dt}=-\frac{d\Omega}{d\alpha_{3n-1}},\quad \frac{d\tau}{dt}=-\frac{d\Omega}{dh}.$$

La première partie du théorème n'est qu'une généralisation facile d'un

théorème de M. Hamilton, ce dernier exigeant que les constantes arbitraires soient précisément les valeurs initiales et finales des coordonnées, et que la fonction V satisfasse encore à une seconde équation à différences partielles. La seconde partie du théorème relative à la variation des constantes arbitraires est entièrement nouvelle. Je n'ai proposé ici, pour cause de simplicité, que le cas du mouvement libre, mais j'ai étendu le théorème avec facilité au mouvement d'un système soumis à des conditions quelconques. On trouve au moyen de ce théorème, par le calcul même des éléments dont les valeurs différentielles dans le mouvement troublé, prennent la forme simple qu'elles ont dans le théorème, forme que je désigne dans mon mémoire sous le nom de *canonique*. C'est ce qu'on vérifie aisément dans le mouvement elliptique, où l'intégration de l'équation à différences partielles $\left(\frac{dV}{dx}\right)^2+\left(\frac{dV}{dy}\right)^2+\left(\frac{dV}{dz}\right)^2=x^2\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)$ conduit aux formules connues du mouvement elliptique et en même temps aux six éléments propres à remplir le but proposé, savoir, le grand axe inverse, la racine carrée du semi-paramètre, le produit de cette dernière par le cosinus de l'inclinaison, la distance au nœud ascendant, la longitude du périhélie et le temps du passage par le périhélie.

» Comme on déduit, d'une solution complète quelconque d'une équation à différences partielles du premier ordre, toutes les autres solutions complètes, le théorème que je viens d'énoncer donne aussi la solution d'un autre problème intéressant, savoir :

» Étant donné un système quelconque d'éléments entre lesquels et le temps, on a, dans le mouvement troublé, un système d'équations différentielles de la forme canonique, trouver tous les autres systèmes d'éléments qui jouissent de la même propriété.

» La solution de ce problème est contenue dans le théorème analytique suivant.

II.

» Soit donné le système d'équations différentielles,

$$\frac{da_1}{dt}=-\frac{dH}{db_1},\quad \frac{da_2}{dt}=-\frac{dH}{db_2},\ldots\ \frac{da_m}{dt}=-\frac{dH}{db_m},$$
$$\frac{db_1}{dt}=\quad\frac{dH}{db_1},\quad \frac{db_2}{dt}=+\frac{dH}{da_2},\ldots\ \frac{db_m}{dt}=+\frac{dH}{da_m},$$

H étant une fonction quelconque de t et des variables $a_1, a_2 \ldots a_m, b_1, b_2 \ldots b_m$;

soient $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m, \beta_1, \beta_2, \ldots \beta_m$, de nouvelles variables entre lesquelles et les précédentes, on a les équations suivantes,

$$\frac{d\psi}{d\alpha_1} = \beta_1, \quad \frac{d\psi}{d\alpha_2} = \beta_2, \ldots \frac{d\psi}{d\alpha_m} = \beta_m,$$
$$\frac{d\psi}{da_1} = -b_1, \quad \frac{d\psi}{da_2} = -b_2, \ldots \frac{d\psi}{da_m} = -b_m,$$

ψ étant une fonction quelconque des variables $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_m, a_1, a_2 \ldots a_m$; sans contenir ni t, ni les autres variables : je dis que si l'on exprime, au moyen des équations précédentes, la fonction H par t et les nouvelles variables $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m, \beta_1, \beta_3, \ldots \beta_m$, on aura entre ces dernières des équations différentielles, précisément de la même forme que les proposées, savoir,

$$\frac{d\alpha_1}{dt} = -\frac{dH}{d\beta_1}, \quad \frac{d\alpha_2}{dt} = -\frac{dH}{d\beta_2}, \ldots \frac{d\alpha_m}{dt} = -\frac{dH}{d\beta_m},$$
$$\frac{d\alpha_1}{dt} = \frac{dH}{d\alpha_1}, \quad \frac{d\beta_2}{dt} = -\frac{dH}{d\alpha_2}, \ldots \frac{d\beta_m}{dt} = -\frac{dH}{d\alpha_m}.$$

On peut déduire de ce théorème d'autres théorèmes moins généraux, en mettant $\psi + \lambda\psi_1 + \mu\psi_2 +$ etc., au lieu de ψ, et en éliminant les multiplicateurs λ, μ, etc., au moyen des équations $\psi_1 = 0$, $\psi_2 = 0$, etc. Les démonstrations de ces théorèmes n'offrent pas de difficulté. »

STATISTIQUE. — *Tableau des crimes ou délits les plus contraires aux progrès de la civilisation, qui ont été commis en Corse, pendant les cinq années* 1832 à 1836; *par* M. Robiquet. Pour faire suite aux *Recherches statistiques sur la Corse*, ouvrage du même auteur.

(Commissaires, MM. Mathieu, Costaz.)

Ces tableaux, au nombre de douze, ont été dressés d'après des rapports mensuels faits au préfet par les autorités locales, la gendarmerie et les voltigeurs corses.

La liste des tableaux donnera une idée de la manière dont l'auteur a envisagé son sujet. Il les présente dans l'ordre suivant :

I. Causes et nombres des homicides commis pendant les cinq dernières années.

II. Nombre des personnes qui ont été tuées ou blessées par suite de crimes ou délits, dans chaque canton et chaque arrondissement, et rapport de ces nombres à ceux qui expriment la population du canton.

III. Instruments et moyens qui ont servi à commettre les crimes ou délits indiqués dans le tableau précédent.

IV. Nombre absolu et nombre proportionnel des personnes qui ont été tuées dans chaque canton et dans chaque arrondissement, par suite de contestations concernant des intérêts agricoles.

V. Crimes ou délits qui font le mieux connaître l'état de l'île sous le rapport du peu de sécurité qui y règne.

VI. Crimes ou délits le plus directement contraires aux progrès de l'agriculture.

VII. Vols à main armée et autres brigandages.

VIII. Exemples de la protection que les contumaces, les prévenus et les retardataires, trouvent dans les villages et les bergeries de l'intérieur de l'île.

IX. Crimes ou délits par suite desquels des femmes ont été tuées ou blessées.

X. Crimes ou délits commis contre des ecclésiastiques.

XI. Assassinats, meurtres, tentatives de ces crimes, blessures et coups entre parents ou alliés.

XII. Nombre d'homicides commis pendant chacun des mois de l'année.

Il résulte des tableaux Ier et IXe, que 338 personnes dont 17 femmes, ont été tuées ou blessées mortellement dans l'espace de cinq années, ce qui donne une moyenne annuelle de 67,6, nombre qui surpasse de beaucoup celui de la moyenne des 11 années précédentes qui était de 50. Le nombre des personnes tuées ou blessées avait été en croissant progressivement jusqu'au mois de novembre 1835; à partir de cette époque, il a commencé à décroître.

On voit par le tableau IVe que les 22 centièmes des homicides commis dans l'île sont la suite de contestations relatives à des intérêts agricoles, intérêts en général fort légers.

Le tableau VIIIe fait voir, entre autres choses, combien sont éloignés de la vérité, ceux qui attribuent tous les assassinats commis en Corse, à l'exaltation d'un sentiment noble.

Le Xe prouve que les ecclésiastiques eux-mêmes ne sont point à l'abri des coups de fusils et de stylet de leurs ennemis, ou des ennemis de leur famille, et des brigandages des bandits.

On voit par le XIe que souvent l'intérêt et les passions haineuses l'emportent en Corse sur l'esprit de famille, quelque puissant qu'il soit dans cette île.

Enfin le XIIe, présentant la répartition par mois des homicides, offre le

résultat suivant. Si l'on réunit le mois de décembre aux mois de janvier et de février de l'année suivante, on trouve que ce trimestre est celui où il s'est commis le plus grand nombre d'homicides (100 sur les 338 cas correspondants aux 5 années), et que ce nombre va en diminuant pour les trois autres trimestres (93, 80, 65). Si l'on compare les deux derniers aux deux premiers, on trouve une différence d'un quart en moins, différence que l'auteur croit pouvoir attribuer à ce que pendant l'été et l'automne la population agricole est plus occupée et plus disséminée que pendant l'hiver et le printemps.

GÉOLOGIE. — *Description des divers dépôts de gypse de l'arrondissement de Meaux, et théorie de leur formation; par* M. DARLU.

De la discussion des faits présentés dans son mémoire, l'auteur se croit fondé à conclure : « 1° que la masse des gypses des environs de Meaux » provient de dépôts limoneux amenés par les débordements plus ou moins » périodiques de fleuves de l'ancien monde; 2° que cette masse n'est pas » le produit d'un grand nombre d'années. »

Des ossements fossiles de mammifères se trouvent çà et là dans les carrières de gypse qu'on exploite à Panchard, Monthyon, Saint-Souplet, etc.; ceux que M. Darlu a eu occasion d'examiner lui ont paru provenir de ruminants, et notamment d'antilopes de moyenne taille; il n'a vu qu'une seule côte qu'on pût rapporter à un animal de la taille du cerf, et un fragment de corne qui appartient bien évidemment à une espèce de ce genre : il fait hommage de ce dernier morceau à l'Académie.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur un moyen destiné à prévenir les explosions des machines à vapeur qui dépendent d'un abaissement du niveau de l'eau dans la chaudière; par* M. SOREL.

(Commission des machines à vapeur.)

Le moyen proposé par M. Sorel consiste à faire pénétrer dans la chaudière un tuyau dont l'extrémité inférieure, qui descend un peu au-dessous du niveau auquel on veut que l'eau se maintienne, est fermée par une soupape portée par un flotteur. L'eau venant à baisser, et le flotteur avec elle, la soupape se détache bientôt du tuyau, qui donne alors une libre issue à la vapeur.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Recherches sur les moyens propres à prévenir les explosions des machines à vapeur ; par* M. BRESSON.

(Commission des machines à vapeur.)

L'auteur passe successivement en revue les diverses causes auxquelles on a cru pouvoir rapporter les explosions des machines à vapeur ; il rappelle les principaux moyens qu'on a imaginés pour prévenir les accidents dus à l'action de chacune de ces causes, discute l'efficacité de ces divers appareils, et en propose à son tour de nouveaux.

CHIMIE. — *Recherches sur la composition et sur la formule atomique des acides oléique et élaïdique; par* M. A. LAURENT.

M. Laurent ayant vainement essayé de faire rentrer l'acide oléique dans sa théorie des radicaux dérivés, a pensé que la composition de cet acide était peut-être un peu différente de celle qu'on admet communément, et il a cru devoir l'analyser de nouveau. La moyenne de trois analyses lui a donné des nombres qui conduisent à la formule

$$C^{140}\,H^{136}\,O^{7}.$$

« Si de cette formule, dit-il, on retranche 4 atomes d'eau, il restera, pour l'acide oléique anhydre,

$$C^{140}\,H^{132}\,O^{4} + O,$$

formule qui rentre dans ma théorie, et que j'avais d'avance soupçonnée être la véritable. »

M. *Vérité,* horloger à Beauvais, adresse la description et la figure d'un *nouvel échappement applicable au pendule.*

(Commissaires, MM. Arago, Gambey, Séguier.)

M. *G. Grimaud,* de Caux, adresse une note sur la *constitution physique du lait* et sur la *lactoline.*

(Commissaires, MM. Magendie, Dumas, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.)

M. *Kruine* présente une *chambre claire* construite sur un nouveau modèle.

(Commissaires, MM. de Mirbel, Dulong, Turpin.)

Mémoire sur la Chlérine considérée comme période d'incubation du Choléra-Morbus; par M. Jules Guérin.

M. *Lebobe* adresse une feuille laminée d'un alliage qui peut être employé aux mêmes usages que le zinc, et qui, ne coûtant guère plus d'un dixième en sus, offre sur ce métal un grand avantage, en ce qu'elle se corrode très difficilement, et qu'elle prend un beau poli par l'action du laminoir.

Ces lames sont un des produits de l'établissement de M. le général d'Arlincourt.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre du Commerce et des Travaux publics* avait invité, il y a quelques mois, l'Académie à s'occuper des moyens propres à prévenir les explosions des machines à vapeur. Il appelait spécialement l'attention sur la question des *rondelles fusibles*, dont l'efficacité, disait-il, était révoquée en doute par plusieurs des juges les plus compétents en pareille matière. Aujourd'hui il annonce qu'un mécanicien, M. Cavé, se propose de fournir à l'administration les preuves de l'utilité de ces rondelles comme moyen de sûreté, quelles que soient les dimensions auxquelles on les réduise, pourvu qu'elles soient disposées de telle manière qu'on ne puisse les refroidir du dehors et les empêcher de fondre.

M. le Ministre, en conséquence, pense que la Commission chargée par l'Académie de s'occuper des appareils de sûreté, croira convenable d'entendre M. Cavé, et de prendre connaissance des observations qu'il a été à portée de faire relativement aux avantages des rondelles fusibles.

CHIMIE. — *Recherches sur l'acide urique; par* MM. Liebig *et* Wöhler. (Extrait d'une lettre de M. Liebig à M. Pelouze.)

Giessen, 6 juillet 1837.

« J'ai commencé avec M. Wöhler un grand travail sur l'acide urique, et nous avons obtenu des résultats très remarquables.

» Quand on fait bouillir de l'acide urique avec du peroxide de plomb et de l'eau, il se transforme nettement en trois produits qui sont de l'acide oxalique, de l'urée et de l'*acide allantoïque*. En filtrant le liquide et éva-

porant, on obtient les plus belles cristallisations d'acide allantoïque pur. Voilà donc un nouvel exemple de la production artificielle d'une substance animale. La grande quantité d'acide allantoïque que l'on obtient de la sorte nous a permis d'en mieux étudier les propriétés et la composition. Sa formule est $C^4 Az^4 H^6 O^3$. C'est donc du cyanogène avec de l'eau, ou deux atomes d'oxamide moins un atome d'eau.

Si vous ajoutez à	1 atome d'acide urique................	$C^{10}\ H^8\ Az^8\ O^6$
	3 atomes d'eau......................	$H^6\ O^3$
Et	2 atomes d'oxigène du peroxide de plomb.	O^2
	Vous obtenez..............	$C^{10}\ H^{14}\ Az^8\ O^{11}$
Qui représente	2 atomes d'acide oxalique.....	$C^4\ O^6$
	1 atome d'urée..............	$C^2\ H^8\ O^2\ Az^4$
	1 atome d'acide allantoïque...	$C^4\ H^6\ O^3\ Az^4$
		$C^{10}\ H^{14}\ O^{11}\ Az^8$

» L'acide allantoïque est converti par la potasse en acide oxalique et en ammoniaque, absolument comme l'oxamide. Il forme avec l'oxide d'argent une combinaison peu intime, mais analysable.

» Nous avons encore trouvé l'acide allantoïque parmi les produits de la décomposition de l'acide urique par l'acide nitrique. L'étude que nous faisons de ces produits, et particulièrement de l'acide purpurique, sera bientôt terminée. »

CHIMIE. — *Cristaux de substances insolubles formés artificiellement.* Extrait d'une lettre de M. GAUDIN.

« J'ai l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie divers échantillons de sels insolubles obtenus en cristaux microscopiques très parfaits, à l'aide d'un procédé que je crois applicable à toutes les substances, et susceptible de les fournir en cristaux de toutes grosseurs. Ce procédé consiste à mettre certaines dissolutions dans une atmosphère artificielle; par exemple, en plaçant sous une même cloche une capsule contenant du carbonate d'ammoniaque humecté, et un verre à pied rempli d'une solution faible d'un sel de chaux, de baryte, de plomb, etc. Il se dépose, au bout de quelques heures, sur les parois du verre à pied, des cristaux très purs de carbonate de ces bases, comme on le verra par les échantillons joints à ma note.

» Pour les cristaux composés d'éléments peu ou point volatils, il faut

recourir à d'autres stratagèmes ; j'ai obtenu le sulfate de baryte, par exemple, en mettant sous une même cloche un flacon d'acide hydro-chlorique fumant et un verre à pied contenant de l'eau, du sulfate de chaux et du carbonate de baryte.

» Les solutions d'un sel de chaux pur donnent généralement des cristaux sous forme de rhomboëdres primitifs, avec les principales modifications de cette forme; tandis que les dissolutions d'arragonite donnent simultanément des cristaux la forme de spath d'Islande et avec la forme de carbonate de baryte; et, chose bien singulière, une solution de chlorure de calcium ordinaire, sensiblement exempte de baryte et de strontiane, m'a donné, sur une même lame de verre (que je joins à ma note) d'un côté presque exclusivement la forme du carbonate de baryte, et de l'autre côté, la forme du spath d'Islande, résultat auquel je ne m'attendais nullement, puisque la lame de verre en question porte des divisions micrométriques sur lesquelles je comptais voir des rhomboïdes susceptibles de doubler les traits faits au diamant.

» Le carbonate de baryte donne des cristaux tout-à-fait singuliers, ce sont des lames de poignard, des pompons à deux mèches, des houpes, des arbrisseaux hérissés de piquants, garnis de houpes ; en un mot, on croit plutôt avoir sous les yeux une végétation qu'un sel minéral.

» Depuis quelque temps, je m'occupe de préparer des cristaux symétriques, c'est-à-dire sans attache et formés, par conséquent, dans un milieu liquide ou gazeux; à cet effet j'ai beaucoup étudié la neige de cet hiver. Depuis, j'ai obtenu des cristaux de sulfure d'étain semblables à ceux que présente la neige, et qui se sont formés dans un tourbillon de vapeur de soufre ; j'ai aussi reconnu dans le marbre blanc des Pyrénées, des cristaux micoscopiques de silice. Ces deux genres de cristaux, dont je présente des échantillons, sont, comme on le verra, d'une rare perfection, et ceux de silice serviront un jour à éclairer, selon moi, l'origine des calcaires primitifs. J'y ajoute des cristaux de carbonate de chaux et de carbonate de baryte, qui sont de même symétriques ; je les ai obtenus en versant dans une solution bouillante de carbonate d'ammoniaque, une solution d'un sel de chaux ou de baryte, et agitant.

» Aujourd'hui je produis toutes ces cristallisations en versant dans un tube, long comme le doigt, une solution saline, et mettant, dans la partie supérieure du tube, avant de le boucher, du coton imbibé du corps destiné à former l'atmosphère. Enfin, pour rendre les observations miscroscopiques moins fatigantes, j'ai imaginé d'adapter une lentille d'un court foyer à

un bouchon percé d'un trou qui reçoit le tube, et dans lequel il glisse à volonté. Diamétralement opposé à la lentille est un miroir creux conique qui verse par son sommet la lumière sur la portion du tube observée. De cette manière on peut, les coudes appuyés sur une table, observer beaucoup en peu de temps, et long-temps sans la moindre fatigue. Je pense même que c'est là le microscope le plus simple et le plus usuel.

» Comme je ne suis pas près de terminer mon travail sur la cristallisation, j'ai cru bien faire en publiant, en attendant, quelques-uns de mes résultats. Je me propose de présenter prochainement à l'Académie, de nouveaux cristaux faits par ce procédé, en même temps qu'un microscope établi comme je le conçois. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Grêlons de formes et de dimensions peu communes*; extrait d'une lettre de M. Polonceau, inspecteur divisionnaire des Ponts et Chaussées, à M. *Élie de Beaumont*.

« Les douze grêlons qui sont figurés dans le dessin ci-joint, sont les plus gros et les plus singuliers de ceux que j'ai recueillis dans mon jardin à Versailles pendant l'orage qui a éclaté sur cette ville dans les premiers jours du mois de juillet 1826.

» La colonne de grêle était abondante, les nuages qui l'ont amenée avaient pris leur origine à l'ouest; elle est tombée entre deux et quatre heures de l'après-midi, elle a cassé beaucoup de carreaux, de châssis et de cloches à melons : elle a tué de petits oiseaux et même des poules.

» J'ai dessiné moi-même les douze grêlons; le plus exactement qu'il m'a été possible, ils sont de grandeur naturelle.

» La plupart des saillies en forme de cornes que présentent les grêlons 2, 3, 5 et 10 étaient des espèces de pyramides triangulaires dont les axes et les arètes étaient un peu courbes et leurs angles étaient légèrement arrondis. Je n'en ai vu aucun dont l'axe fût tout-à-fait droit. Les rayons qui sont marqués dans les figures des grêlons nº 3, 4, 9 ressemblaient entièrement aux petits tubes cylindroïdes que l'on voit dans la glace ordinaire, tubes qui sont généralement verticaux et qui sont dus, je crois, au dégagement de l'air qui se sépare de l'eau pendant la congélation.

» Ces rayons formaient des petits tubes creux dans les grêlons que j'ai cassés pour en examiner l'intérieur.

» J'ai trouvé dans presque tous ceux que j'ai cassés une espèce de noyau central, moins transparent, de forme mamelonnée irrégulière. »

ZOOLOGIE. — *Singes vivant en troupes sur le rocher de Gibraltar; extrait d'une lettre de* M. MERCENARO *à M. Geoffroy Saint-Hilaire.*

« Dans la discussion qui a eu lieu à l'Académie des Sciences, dans la séance du 10 juillet dernier, relativement à l'existence des singes sur le rocher de Gibraltar, j'ai vu à mon grand étonnement que la question était encore résolue négativement par quelques naturalistes.

» M. de Freycinet a fait remarquer que l'existence des singes sur le rocher de Gibraltar ne saurait être douteuse, puisque pendant une promenade il a vu lui-même un singe. Mais je puis donner à ce sujet des renseignements plus étendus, ayant séjourné plusieurs mois à Gibraltar, où j'étais retenu par des affaires de commerce. Voici donc, en résumé, ce que j'ai vu :

» 1°. En me promenant à l'Alameda, j'ai été obligé plusieurs fois de me mettre à l'abri pour éviter les pierres et les débris de rocher que les singes lançaient et faisaient rouler sur la tête des promeneurs;

» 2°. Ayant demandé une permission au gouverneur pour visiter la montagne et les batteries de terre, le guide qu'on m'avait donné pour m'accompagner m'a fait voir que les singes qui vivent sur ce rocher, du côté de l'est, venaient dans la nuit jusque sur les canons des batteries, et il m'en a donné les preuves les plus évidentes;

» 3°. Étant parvenu sur la cime de la montagne, j'ai vu dans une cavité, du côté du versant oriental, sauter et gambader plus de douze ou quinze singes grands et petits, auxquels j'aurais voulu jeter des pierres, si mon guide anglais ne m'en eût empêché, en me faisant observer qu'une ordonnance du gouverneur le défend très sévèrement.

» L'opinion des habitants de Gibraltar est que ces singes proviennent d'une montagne de la côte d'Afrique qu'on appelle le Mont aux singes, entre Ceuta et Tanger, en face de la baie de Gibraltar.

» Quant à l'espèce de ces singes, je ne saurais dire quelle elle est; je ne suis pas naturaliste. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Éruption du volcan de Cosigüina* (Amérique centrale).

M *Roulin* adresse un numéro d'un journal de la Nouvelle-Grenade (*El Constitucional del Magdalena,* 9 avril 1835), dans lequel se trouvent quelques circonstances dont il n'avait pas fait mention en parlant de l'éruption de Cosigüina, lorsque dans une précédente séance il adressa un échantillon

des cendres vomies par ce volcan. La plus remarquable a rapport aux bruits qui furent entendus à une grande distance du volcan, le 23 janvier, jour où l'éruption était dans sa plus grande force. Ces bruits avaient une telle intensité que dans chaque lieu on croyait qu'ils partaient de quelque point très voisin. Ils furent entendus dans la plus grande partie de la Nouvelle-Grenade et dans des cantons qui n'étaient pas à moins de 200 lieues de distance de Cosigüina. Le journal ajoute que le même phénomène fut observé au Mexique, et que les habitants de ce pays étaient tombés dans la même erreur que ceux de la Nouvelle-Grenade, c'est-à-dire que, dans chaque canton, on l'attribuait à quelque grand bouleversement qui aurait eu lieu à une très petite distance. »

CHIMIE. — *Note sur la composition des cendres du volcan de Cosigüina; par* M. ÉLIE DE BEAUMONT.

« Je saisis l'occasion de la communication qui vient d'être faite à l'Académie, pour lui faire connaître le résultat des recherches auxquelles elle avait bien voulu me charger de me livrer, sur la composition des cendres du volcan de Cosigüina, qui lui avaient été précédemment adressées par M. le docteur Roulin. (Voyez *Compte rendu*, p. 802, séance du 22 mai.) J'ai examiné ces cendres à l'École des Mines, de concert avec M. Dufrénoy.

» Les cendres du volcan de Cosigüina sont très fines et d'un gris blanchâtre. Lorsqu'on les examine au microscope, on reconnaît qu'elles sont composées presque entièrement de petits grains cristallins blancs, hyalins, très lamelleux. Quelques fragments présentent deux clivages très nets et très voisins de l'angle droit, si même ils ne sont pas perpendiculaires. Le tissu lamelleux est mis à découvert par le phénomène des anneaux colorés. Il y a quelques grains noirs très rares, et quelques-uns colorés en brun. Le barreau aimanté indique la présence d'une proportion très faible de fer titané. Au chalumeau ces cendres sont très difficilement fusibles. On a plus de peine à les agglomérer que celles de la Guadeloupe, et surtout que celles de l'Etna.

» Attaquées par l'acide muriatique concentré, et reprises par une dissolution potassique, les cendres se sont partagées en deux parties, 10 pour cent environ ont été dissous dans l'acide, et 90 pour cent sont restés complétement inattaqués.

» La partie dissoute contenait à peu près

50 de silice.
10 d'alumine.
17 d'oxide de fer.
12 de chaux.
7 de soude.

96

» Cette composition a de l'analogie avec celle du labrador. La substance insoluble paraît être du ryacolithe. Dans les cendres du volcan de Cosigüina, la proportion de ryacolithe est beaucoup plus grande que dans celles du volcan de la Guadeloupe (voyez *Compte rendu* de la séance du 15 mai 1837, p. 745).

» La forte proportion d'oxide de fer tient sans doute à du fer titané attaqué, aucune espèce du groupe feldspath n'en contenant une proportion aussi grande.

» M. Dufrénoy se propose de faire des analyses complètes de ces cendres et de celles du volcan de la Guadeloupe et de l'Etna. Il les présentera dans quelque temps à l'Académie. »

GÉOLOGIE. — *Sur l'âge du calcaire de Château-Landon*, lettre de M. DE ROYS.

« Les communications de MM. Constant Prevost et Élie de Beaumont ayant réveillé la question, si long-temps controversée, de l'âge du calcaire de Château-Landon, permettez-moi de vous présenter aussi un exposé sommaire des faits qui m'avaient conduit à une opinion mixte entre celles de ces deux géologues. Pensant, tous deux, que ce calcaire appartenait à une seule formation dont la partie supérieure avait été altérée et désagrégée, M. Élie de Beaumont le rapportait au calcaire supérieur, au grès de Fontainebleau, ayant constaté sa continuité sur tout le plateau d'Étampes à Château-London, et il en avait conclu que les poudingues et grès inférieurs appartenaient au grès de Fontainebleau; la continuité bien évidente de ces poudingues avec ceux de Nemours et de Fay, visiblement inférieurs au calcaire siliceux, avait fait penser au contraire à MM. Prevost, Berthier, Brongniart et d'Archiac, que c'était à ce travertin, inférieur au grès de Fontainebleau, qu'il appartenait en entier.

» L'élévation que présente à Bagnaux la formation entièrement calcaire en apparence, superposée aux poudingues, me parut tellement anormale, d'après la longue habitude que j'avais de ces terrains près de Montereau,

qu'il me devint évident qu'elle ne pouvait, comme l'avaient pensé MM. Prevost et d'Archiac, être causée par le relèvement de la craie. Je ne doutai pas qu'à ce point les travertins supérieur et inférieur au grès, ne se trouvassent immédiatement en contact, et pouvant suivre sans interruption ce double calcaire de là à Château-Landon; je trouvai dans cette superposition une explication simple des circonstances qui avaient conduit des observateurs aussi habiles à des conclusions opposées.

» Cette conjecture se trouva vérifiée pour moi par l'examen de la sablière de Buteau, à une demi-lieue de Château-Landon. Sous une épaisseur de $1^m,50$ de calcaire blanc, fendillé, d'un aspect identique à celui de la portion prétendue altérée qui recouvre les bancs exploités des carrières, les grès et sables offrent une puissance d'environ 7^m. Plus bas se trouve une seconde assise de calcaire. La pente du plateau de Château-Landon à Buteau, m'ayant paru égaler à peu près la puissance de ces sables, je dus penser que cette pente était due à leur oblitération graduelle; que le calcaire exploité à Château-Landon était le prolongement de l'assise inférieure aux sables, et le calcaire fendillé qui le recouvre, celui du calcaire fendillé exactement semblable qui les recouvre également.

» Une exploration postérieure dans le vallon de Fay, où j'accompagnai MM. Prevost et Lajoye, ne me laissa aucun doute. La falaise méridionale qui borde le plateau de Château-Landon, présente deux calcaires lacustres, l'inférieur massif et puissant, le supérieur fendillé, en rognons identiques à ceux de Château-Landon et Buteau, sur $1^m,50$ d'épaisseur, séparés par le grès de Fontainebleau de 8 à 9^m de puissance, le tout superposé aux poudingues et à l'argile plastique. Cette coupe, présentée par tout le côteau, de Fay à Aufferville, a été reproduite sur la plaine, à Bougligny, par le creusement d'un puits. Ainsi, le grès de Fontainebleau existe sous tout ce plateau, recouvert par le calcaire supérieur peu puissant, en rognons aplatis, d'un aspect constant, et qui, sur la falaise du Loing, par l'oblitération des sables, vient, par sa superposition immédiate, se confondre en apparence avec le calcaire siliceux inférieur.

» Les habitants de Buteau nous ont rapporté qu'au-dessous des grès se trouve une assise de calcaire de 7 à 8^m de puissance, *pareil à celui de Château-Landon*, sous lequel on trouve des sables mêlés de cailloux, dans lesquels est la nappe d'eau de leur puits profond de 22^m. Cette coupe est vérifiée par son identité avec celles de Bougligny et de Fay.

» Le sol supérieur, à la carrière des Grouettes, au-dessus de Château-Landon, est à 8^m au-dessus des poudingues. En y ajoutant la pente présu-

mée de ce point à Buteau, j'avais trouvé une différence de niveau de 15^m entre les grès et les poudingues. Cette différence et l'entière dissemblance de leur aspect et de leur nature minéralogique à une si petite distance, ne permettent pas de les confondre. Ainsi, les grès constatés à Buteau, au Ménil, à Bougligny, dans le vallon de Fay, s'oblitèrent avant de venir affleurer sur la falaise qui borde le Loing. Le travertin inférieur, ou calcaire siliceux, dont l'existence aux mêmes points est aussi constatée, s'oblitère-t-il également? Et le calcaire supérieur, qui sur tout le plateau ne se présente qu'avec une puissance inférieure à 2^m à l'état de rognons plats sans adhérence, prendrait-il, à une distance aussi rapprochée, une puissance cinq fois plus considérable, et une contexture si solide et si compacte? Cette supposition ne m'a pas paru admissible, et j'ai dû persister dans mes premières conclusions, qui ont été adoptées également par M. Prevost.

» Il paraît que les observations de M. de Beaumont lui font regarder le plateau comme très sensiblement horizontal entre Buteau et Château-Landon; mais quand les observations barométriques seraient assez précises pour garantir d'une erreur de 6 à 7 mètres, entre deux points éloignés d'un kilomètre et demi, à vol d'oiseau, il resterait encore une différence de niveau de 6 à 7 mètres entre les grès et les poudingues, et cette pente, en y joignant la considération de la différence frappante de leur nature, me paraît plus que suffisante pour les faire distinguer, et ne pas permettre de confondre le calcaire puissant et solide de Château-Landon avec le calcaire fragmentaire du plateau, non plus que le sable blanc, pur, fin et coquiller de Buteau, du Ménil, de Bougligny, etc., avec le sable coloré, impur et mêlé de silex si nombreux des poudingues, dont on peut au reste suivre l'affleurement, sans interruption jusqu'à Fay, où leur position inférieure est évidente par l'existence des deux calcaires et du grès. Ces poudingues se présentent également sur la rive droite du Loing, à la même hauteur, d'une nature parfaitement identique et dans une situation qui ne laisse pas de doute sur leur position géologique.

» L'oblitération de l'assise des grès s'expliquerait facilement par une considération qui paraît avoir échappé à M. de Beaumont. La plupart des vallées de cette contrée ne présentent que deux directions principales, la première du sud au nord, et c'est celle de la vallée du Loing, qui fait exactement suite à celles de la Loire et de l'Allier, dont M. de Beaumont attribue l'ouverture à la grande révolution qui a produit le système de montagnes des îles de Corse et de Sardaigne, et signalé le passage de l'étage inférieur à l'étage moyen des terrains tertiaires; la seconde direction,

de l'est sud-est à l'ouest nord-ouest, a sillonné plus tard le bassin de Paris et produit ces vallons et ces collines si remarquables de la forêt de Fontainebleau. On ne peut douter d'après la concordance de la direction des vallées de la Loire et du Loing, de l'identité des causes qui les ont produites. Ainsi la vallée du Loing a été au moins ébauchée par la révolution qui a suivi le dépôt du calcaire siliceux et précédé celui du grès de Fontainebleau. Les bords de la fissure étant légèrement relevés, on concevrait très bien que le dépôt des sables ne se fût opéré que latéralement à cette crête, et que, recouvert ensuite par le calcaire supérieur, ce dernier dépôt vint, à la crête même, se superposer immédiatement au travertin inférieur (le calcaire siliceux), et même demeurer horizontal.

» Le calcaire marin trouvé par M. Huot sous les sables de Buteau et présentant les mêmes fossiles que ces sables, est le même qu'on trouve à Larchant, à Saint-Ange, à Provins, dans les marnes jaunâtres supérieures au gypse, et qui y recouvrent le calcaire siliceux.

» Le seul moyen de lever toute espèce de doute sur cette question serait de faire quelques fouilles à Buteau, au Ménil, et de s'assurer de l'existence du calcaire siliceux dans ces localités au-dessous des grès de Fontainebleau, dépense qui ne serait que très peu considérable. Au surplus, le rapport des habitants de Buteau s'accorde si parfaitement avec les observations faites à Bougligny et sur la falaise du vallon de Fay, que je ne puis avoir de doute à cet égard; et il a fallu toute la puissance de cette conviction pour me déterminer à émettre une opinion qui s'éloignait de celle qu'avait professée un observateur aussi habile et un géologue aussi distingué que M. Élie de Beaumont; et surtout pour y persévérer, lorsque ce savant célèbre, après avoir reconnu la vérité d'une partie des faits que j'avais énoncés et qu'il avait d'abord contestés, persiste dans son opinion pour Château-Landon.»

STATISTIQUE. — *Lois de la mortalité.*

M. *L. Moser*, professeur de physique à l'Université de Kônigsberg, adresse des remarques sur les erreurs dans lesquelles sont tombés, suivant lui, les statisticiens qui se sont occupés des lois de la population et de la mortalité. Il joint à sa lettre deux numéros d'un journal publié en Prusse, dans lesquels il a combattu les idées du docteur Casper sur ce sujet.

ÉCONOMIE RURALE. — *Conservation de la graine des vers à soie.*

M. *Guibert* présente quelques additions à la note qu'il avait envoyée sur les moyens d'empêcher l'éclosion des vers à soie dans la traversée de Chine en Europe, en les maintenant constamment à une basse température.

GÉOMÉTRIE. — *Détermination d'un arc d'un degré par la Géométrie d'Euclide.*

Tel est le titre d'une note adressée par M. *J. Walsh*, de Cork en Irlande, note sur laquelle il demande qu'on ne fasse point de rapport.

M. *Réné Morel* adresse un paquet cacheté. L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus des Séances de l'Académie Royale des Sciences ; 2e semestre 1837, n° 2.

Mémoire sur la probabilité du tir à la cible ; par M. POISSON, in-8°.

Nouveau Système de barrage à portes tournantes et équilibrées autour d'axes verticaux, proposé par M. le baron DE PRONY ; 1836, in-8°. (Extrait des *Annales des Ponts et Chaussées.*)

Annales de Chimie et de Physique ; par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO ; tome 64, février 1837 ; in-8°.

Annales des Mines ; 3e série, tome 10, 5e et 6e livraisons, 1836, et tome 11, 1re livraison de 1837, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, mai et juin 1837, in-8°.

Histoire naturelle et iconographique des Insectes coléoptères ; par MM. DE LAPORTE *et* GORY ; 13e livraison, in-8°.

Documents inédits sur l'Islande communiqués par M. GAYMARD ; nos 1 et 2, in-8°. (Extrait de la *Revue du Nord*, *d'avril* 1837.)

Prodrome d'une monographie des Mysines; par M. GUÉRIN-MÉNEVILLE; in-8°. (Extrait du *Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle.*)

Éléments de Cosmographie; par M. N. MEISSAS; Paris, 1837, in-8°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY; 22° livr.

La France littéraire; nouvelle série, 10° livraison, juin 1837, in-8°.

Notice météorologique pour la Charente-Inférieure; par M. FLEURIAU DE BELLEVUE; la Rochelle, 1837, in-8°.

Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Meaux; publications de mai 1835 à mai 1836, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; n° 49; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Saint-Étienne; 14° année, 3° livraison de 1837, in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; tome 10, mai et juin 1837, in-8°.

Sketch of the.....Esquisse d'une anatomie comparée du Système nerveux, avec des Remarques sur son développement dans l'embryon humain; par M. JOHN ANDERSON; Londres, 1837, in-4°.

Bericht uber die.....Analyse des mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin, et destinées à la publication; mars et avril 1837, in-8°.

Zur Theorie der.....Sur la Théorie du calcul des variations et des équations différentielles; par M. JACOBI; Kœnigsberg, in-4°. (Extrait du *Journal de M. Crelle.*)

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 28.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, n°s 81 et 82.

La Presse médicale; n°s 55 et 56.

La Phrénologie; tome 1, n° 10.

Écho du Monde Savant; n° 80.

L'Éducateur; Journal; mai et juin 1837, in-4°.

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

RAPPORTS.

GÉOLOGIE. — Rapport sur un Mémoire de M. PAILLETTE ayant pour titre : *Examen de quelques faits géologiques observés dans la partie occidentale de l'ancienne province de Bretagne.*

(Commissaires, MM. Brongniart, Becquerel, Élie de Beaumont rapporteur.)

« M. *Paillette* a résidé à Poullaoüen, pendant près de sept années, en qualité de directeur en second des mines de plomb argentifères de Poullaoüen et de Huelgoat. Ayant été chargé, par suite de ses fonctions, de diverses recherches géologiques dans la concession fort étendue dans laquelle ces mines sont comprises, il a ensuite étendu ses explorations bien au-delà de ces premières limites; telle a été l'origine du travail qu'il a soumis à l'Académie.

» Ce même travail renferme aussi des détails circonstanciés sur les gîtes métallifères qui sont l'objet des exploitations de Poullaoüen et d'Huelgoat. Relativement à cette partie, M. Paillette invoque à l'appui de ses résultats la concordance de ses idées avec celles de M. Juncker, directeur de Poullaoüen, ingénieur non moins expert dans la connaissance des minéraux et de leurs gisements que dans la construction des machines, où il

s'est signalé par l'établissement de cette belle machine à colonne d'eau sur laquelle M. Arago a fait, il y a quelques années, un rapport favorable à l'Académie.

» M. Paillette divise son Mémoire en trois chapitres : dans le premier, il décrit la contrée au milieu de laquelle se trouve la concession des mines de Poullaoüen et de Huelgoat; dans le second, il s'occupe des terrains de la montagne Noire et de ceux de quelques autres parties du département du Finistère.

» Ces deux premiers chapitres ne traitent que d'objets qui rentrent dans le cercle ordinaire des recherches géologiques.

Dans le troisième chapitre, M. Paillette s'occupe des différents filons exploités ou reconnus, de leurs relations mutuelles et de leur mode probable de formation. Dans ce chapitre, il fait intervenir la considération des forces électro-chimiques qui paraissent avoir eu une grande part dans la production et dans l'arrangement des espèces minérales dont les filons sont remplis.

» M. Paillette a en outre consacré à ce dernier mode de considération, un second mémoire renvoyé aussi à notre examen et intitulé : *Notice sur quelques minéraux de composition multiple et Recueil d'observations sur des phénomènes électro-chimiques, pour servir au développement d'une théorie sur la formation des espèces minérales*.

» Parmi les résultats de la partie purement géologique du travail de M. Paillette, nous avons cru devoir distinguer avant tout les cartes géologiques dont il est accompagné. Ces cartes sont des fragments de la carte de Cassini sur lesquelles il a représenté la composition du sol par des teintes conventionnelles; ces cartes sont au nombre de quatre. La plus étendue comprend la contrée de Poullaoüen et d'Huelgoat jusqu'aux environs de Callac, de Belle-Ile en terre, de Morlaix et de Sizun, sur une longueur de 5 myriamètres et sur une largeur de 3.

» Les trois autres, moins étendues, représentent les environs de Gourin, de Quimper et de Pont-Croix jusqu'à la pointe du Raz.

» Dans la contrée de Poullaoüen, au milieu de la complication des accidents de détail que M. Paillette a analysés avec une extrême patience, la carte fait ressortir des traits généraux d'une simplicité remarquable, tels que l'orientation à peu près N.-E S.-O. de la limite occidentale du massif granitique situé à l'E. de Gourin; mais on y remarque surtout un long promontoire granitique, formé d'un granite presque toujours à fort gros cristaux et d'une désagrégation facile, qui s'étend de Belle-Ile en terre vers

Sizun, en passant entre le pied des montagnes d'Arrée et les profondes vallées qui se réunissent à Morlaix. La direction de ce long promontoire presque rectiligne, court à peu près de l'E. 15° N. à l'O. 15° S.

» Il existe aussi près de Huelgoat un massif granitique détaché, d'une forme presque circulaire, dans lequel cette roche présente une grande variété de structures, depuis le granite à gros cristaux de feldspath, de quarz et de mica, jusqu'au granite à grains fins et serrés.

» Près de Quelempetu se trouve un autre ilot granitique beaucoup moins étendu.

» Ce promontoire granitique très allongé, qui s'étend de Belle-Ile en terre à Sizun, est flanqué de part et d'autre par des bandes plus ou moins continues d'un gneiss qui, parfaitement caractérisé dans un grand nombre de points cités avec détail par l'auteur, finit cependant très souvent par dégénérer en un véritable schiste argilo-schisteux ou argilo-micacé qui forme les assises les plus basses du terrain de transition; de telle sorte qu'il est souvent impossible d'exprimer nettement où finit une formation et dans quel point commence l'autre.

» Par-dessus ce système, dont les parties les plus modernes sont rapportées par l'auteur aux terrains de transition anciens, on voit se développer et s'étendre au loin une série variée de roches sédimentaires, qui paraissent constituer un terrain de transition plus récent. Ce dernier contient en plusieurs localités des vestiges de corps organisés parmi lesquels l'auteur signale des encrines, des caryophyllées, des productus, des spirifères, des strophomènes, des orthocératites et des plantes fossiles, parmi lesquelles on doit signaler celle du puits Kœnig à Poullaoüen, qui n'a pas encore été rigoureusement déterminée.

» Des schistes et des grès que l'auteur croit avoir été modifiés par le contact des roches pyroïdes, et qui lui paraissent stratifiés suivant une autre loi que les assises du système inférieur, forment les premières assises de ce vaste terrain; puis arrivent des schistes et des grauwakes fossilifères; puis enfin, des schistes à empreintes végétales, auxquels succède encore une énorme épaisseur de grauwake, peut-être aussi fossilifère.

» Les premiers schistes et grès de ce terrain de transition supérieur paraissent à l'auteur avoir éprouvé des altérations remarquables. Certains d'entre eux (les schistes) contiennent à la fois des mâcles, de la pyrite et du fer oxidulé qui les rend magnétiques en certains endroits seulement (environs de la mine d'Huelgoat).

» Souvent les mâcles sont microscopiques et dessinées seulement par

de petites lignes lorsqu'on effeuille un schiste, ou par des points lorsqu'on brise ces morceaux perpendiculairement au plan des assises.

» Les grès paraissent aussi avoir subi parfois une certaine influence de la part du granite, et leur physionomie si franchement arénacée a pris alors, dit l'auteur, une structure cristalline. Il signale encore, en d'autres points et sur d'autres roches de la même série, d'autres modifications assez variées qui lui paraissent dues à l'influence de diverses roches pyrogènes.

» Ces dernières se divisent en deux classes, des porphyres quarzifères à base de feldspath avec des cristaux de quarz et des roches composées de feldspath et d'amphibole en proportions très diverses, et présentant par suite un grand nombre de variétés que l'auteur a étudiées avec détail; il a vu s'y associer des masses de minerai de fer hématite et oligiste, dont il signale l'analogie avec les gîtes de minerai de fer de Framont dans les Vosges.

» De l'examen des circonstances que présentent les contacts du granite et des porphyres avec les roches stratifères, l'auteur croit pouvoir conclure que toutes les roches d'origine ignée ont pu modifier accidentellement tous les terrains sédimentaires, suivant certaines circonstances qui nous sont inconnues :

» Que les modifications produites par le granite sont, *une apparence cristalline, un développement de caractères talcqueux, de formations de masses de grenats et de staurotides*, tandis que celles occasionnées par les porphyres de toute nature sont plus généralement *un simple endurcissement, de la sonorité et des injections feldspathiques.*

» Indépendamment de la disposition générale des masses granitiques déjà indiquée ci-dessus, on remarque encore, sur la carte de la contrée de Poullaoüen que M. Paillette a joint à son mémoire, la concentration, dans une bande de terrain parallèle à la direction du grand promontoire granitique, d'un grand nombre de petits massifs isolés de porphyre quarzifère, au nombre desquels se trouvent ceux des environs de Landuguen, de Plusquelles, de Locmaria et de Saint-d'Herbot. Les détails minutieux dans lesquels l'auteur est entré, ne laisseraient aucune prise à la supposition qu'il n'entre rien d'imaginaire dans ces résultats, et, cette supposition écartée, tous ceux qui se sont occupés de topographie géologique accorderont sans peine qu'ils sont le cachet et le trait distinctif des travaux complets et soignés.

» Dans les Landes de la Bretagne, plus peut-être que partout ailleurs, beaucoup de patience et d'activité ont été nécessaires pour arriver à un

pareil résultat, et ce dessin linéaire des détails les plus importants et les plus positifs de la structure de la contrée dont l'auteur s'est occupé, fournira un point de départ précieux à ceux qui pourraient être tentés de pousser encore plus loin que lui la recherche de l'origine des diverses masses éruptives ou sédimentaires, et des révolutions qu'elles ont pu occasionner ou éprouver.

» Il a lui-même réuni et consigné dans l'exposition de ses observations un grand nombre de matériaux propres à être employés dans cette recherche. Parmi les descriptions que renferme son mémoire, on doit distinguer en première ligne celle qu'il donne des couches que traverse le filon de Huelgoat.

» Ces détails descriptifs, que l'auteur présente avec beaucoup de méthode et de concision, ne seraient guère susceptibles d'extrait, mais ils méritent d'être signalés comme formant un des éléments principaux de son travail, et ils acquerront même de plus en plus de valeur à mesure qu'on pourra les combiner avec des matériaux du même genre, recueillis dans des parties de plus en plus étendues de la presqu'île de Bretagne, et se procurer par là les moyens de distinguer avec certitude les circonstances générales des faits purement locaux, anomaux ou exceptionnels.

» L'auteur a lui-même commencé cette généralisation dans ses explorations des environs de Gourin, de Quimper et de la pointe du Raz, dont il a donné des cartes; mais il n'appartiendra peut-être qu'à des travaux du même genre, étendus sur un plus vaste espace, de donner à cette généralisation toute la certitude dont elle est susceptible.

» Parmi les dossiers de l'auteur se trouvent aussi un grand nombre de coupes. Quelques-unes de ces coupes sont de simples relevés de celles qui représentent les travaux souterrains des mines de Poullaoüen et d'Huelgoat. Celles-ci ont le même degré de rigueur que les plans de mines eux-mêmes.

» D'autres coupes représentent les relations, les positions des roches indiquées sur les cartes; quelques-unes d'entre elles sont des silhouettes de montagnes dessinées d'après nature et sont un nouveau document non moins positif que ceux que les cartes présentent; mais quelques autres de ces cartes, et celles-là seraient même les plus importantes si elles présentaient une certitude absolue, expriment simplement les idées que l'auteur a adoptées sur les relations de superposition ou de juxta-position des roches, les unes par rapport aux autres. Le sol peu accidenté de la Bretagne, presque partout couvert de landes et d'une épaisse terre de bruyères a opposé de grands obtacles à l'auteur pour la construction de ces dernières coupes

et malgré l'infatigable patience dont son mémoire tout entier est une preuve, il n'a pu parvenir dans tous les cas à surmonter cet obstacle. Ces coupes nous paraissent donc être souvent l'expression de sa conviction plus que le tableau de ses observations, et nous manquons de moyens pour le juger. A plus forte raison restons-nous dans la même insuffisance, par rapport aux conclusions que l'auteur a déduites des relations de gisement que les coupes représentent.

» Malgré ces lacunes que nous avons cru devoir signaler, le travail de M. Paillette nous paraît ajouter des éléments nouveaux et d'une grande exactitude à la Topographie minéralogique de plusieurs cantons d'une structure très compliquée et d'une exploration difficile, et nous pensons que l'auteur a bien mérité de la science par la patience et l'activité qu'il a mises à les parcourir. Nous croyons même que la carte géologique de la contrée de Poullaoüen accompagnée d'un précis de la description des localités pourrait être admise dans le *recueil des Savans étrangers*, si l'auteur consentait à réduire cette carte et à en exclure tous les détails inutiles, qui augmenteraient considérablement les frais de la publication. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

ÉLECTRO-CHIMIE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. PAILLETTE, *relatif à la formation de substances minérales dans le filon de Huelgoat.*

(Commissaires, MM. Brongniart, Élie de Beaumont, Becquerel rapporteur.)

« M. *Paillette*, à la suite du mémoire dont M. Élie de Beaumont vient de rendre compte à l'Académie, a essayé de faire une application des phénomènes électro-chimiques à la formation journalière de minéraux dans le filon d'Huelgoat et d'autres filons de la Bretagne.

» Nous commencerons d'abord par faire remarquer qu'en général les personnes qui veulent appliquer l'électro-chimie aux phénomènes naturels ne se rendent pas toujours bien compte des effets chimiques de l'électricité; c'est cependant-là le point de départ pour se livrer à des recherches de ce genre.

» Quoique M. Paillette n'ait pas fait une étude approfondie de l'action chimique de l'électricité, il nous paraît être cependant dans la bonne voie pour en faire l'application à la décomposition des roches et à la formation de nouveaux minéraux.

» M. Paillette a commencé par faire diverses expériences pour imiter quelques décompositions naturelles. Ayant fait un mélange intime de pyrites

terreuses d'Huelgoat, de sulfure de zinc et de chaux fluatée qu'il humectait de temps à autre, le tout exposé à une température de 15 degrés centigrades, fut abandonné aux actions spontanées, il a obtenu au bout de quelques mois du sulfate de chaux. La conséquence qu'il en a tirée c'est qu'une certaine quantité d'acide fluorique a été mise en liberté. Si l'on broie ensemble dans un mortier d'agate une certaine quantité de cette pyrite terreuse avec du kaolin pur, et si l'on opère comme ci-dessus, on obtient au bout de trois mois et demi du sulfate d'alumine. M. Paillette a eu l'idée de cette expérience en examinant un échantillon d'étain oxidé de Piriac engagé dans sa gangue. Ce morceau étant resté long-temps en contact avec de la pyrite terreuse humide, une partie du kaolin de la gangue était changé en sulfate d'alumine. On obtient des résultats semblables avec certaines parties de la roche porphyrique décomposée du filon d'Huelgoat.

» M. Paillette en faisant agir du sulfate d'alumine en solution concentrée sur des cristaux cubiques de chaux fluatée a obtenu au bout d'un mois des cristaux octaèdriques, de 3 à 4 millimètres, composés de chaux, d'alumine et d'acide sulfurique. Les travaux de M. Berthier sur les kaolins tendent à prouver que, lors de la décomposition des feldspaths à base de potasse, le feldspath dont la formule générale est $KA^3 S^{12}$ perd son silicate de potasse $K S^9$ et qu'il reste presque toujours le silicate d'alumine AS avec une certaine quantité d'eau en proportion rarement définie. Ces silicates alumineux dans la nature sont très souvent attaqués par les acides forts et notamment par l'acide sulfurique qui dissout l'alumine en laissant de la silice gélatineuse.

» Quant au silicate de potasse soluble, on sait qu'il dépose, par son contact avec l'air, des cristaux de silice transparents.

» Revenons au filon d'Huelgoat. Ce filon a pour roche encaissante des schistes à débris coquilliers, un porphyre quarzifère, un poudingue porphyrique très perméable à l'eau, des schistes alumineux et pyritifères, une brèche pyriteuse, amphibolique et felspathique contenant des veines de chaux carbonatée, des schistes et grauwackes à empreinte végétale; M. Paillette suppose que ce filon était composé primitivement, dans une région qui ne dépasse pas le niveau des vallées d'érosion, de pyrites de fer argental, de zinc sulfuré, de quelques pyrites cuivreuses, d'un peu de cuivre gris, de sulfure d'antimoine et d'une certaine quantité de sulfure de plomb argentifère, de cristaux de carbonate de plomb, etc. Au-dessous de cette partie se trouve encore un dépôt beaucoup plus étendu de galène argentifère, de blende et de quelques pyrites ferrifères et cuivreuses.

» Les carbonates de chaux rhomboédriques et formes dérivées, existant dans le filon d'Huelgoat, à l'état de moules cristallins au milieu de quarz amorphes, on a dû supposer que ces carbonates avaient jadis existé dans ces portions de la veine métallifère.

» On a reconnu, en outre, que les carbonates de plomb existaient en grande abondance près des places où se trouvaient les moules de chaux carbonatée; on a dû en conclure que les carbonates de chaux décomposés par le sulfate de fer et d'alumine avaient pu produire sur des galènes déjà altérées, des carbonates de plomb. M. Paillette a imité ces réactions dans des appareils électro-chimiques ingénieux, et a donné par-là de la force à son opinion.

» Les eaux qui ont produit les vallées d'érosion, étaient alors plus chargées de chlorures alcalins, qu'elles ne le sont maintenant; en pénétrant dans l'intérieur du filon et dans le pouddingue porphyrique, qui est de nature perméable, elles auront agi par l'intermédiaire de l'air qu'elles renfermaient sur leurs parties constituantes; il en sera résulté des sulfates de fer, de cuivre, de zinc et même de plomb; de l'argent métallique aura été abandonné par les pyrites et la galène. Aussitôt que les sulfates des métaux les plus oxidables auront été formés, ils auront réagi énergiquement sur les substances environnantes ainsi que sur les parois du filon. Or, ces parois-là, où il existe le plus de pyrites, sont formées de porphyre très felspathique et de schistes coquilliers; il en sera résulté les réactions suivantes : le feldspath perdant son silicate de potasse, une partie de l'acide sulfurique des sulfates se sera emparé de la potasse, et la silice aura été déposée sous forme de gelée ou de concrétion. Il a pu se faire aussi que la partie de l'acide sulfurique non employée se portât sur les phosphate et carbonate calcaires des coquilles, d'où est résulté du sulfate de chaux et des acides phosphorique et carbonique, qui ont produit de nouvelles réactions. Les oxides métalliques résultant de la décomposition des sulfates, auront fourni de l'hydrate de peroxide de fer argentifère; des carbonates de plomb, et même de cuivre et de zinc; une petite quantité de chlorure d'argent; des chloro-carbonates, et sulfo-carbonates de plomb; des chloro-phosphates de plomb en cristaux prismatiques. Les vallées d'érosion étant devenues plus profondes, les eaux n'arrivaient plus dans le filon qu'en petite quantité, tandis que l'air y entrait par toutes les issues que les eaux avaient faites. Peut-être est-ce à cette époque qu'eut lieu la production du carbonate de plomb noir dont M. Fournet nous a donné une théorie rationnelle.

» Néanmoins, les sulfates de zinc et de fer ne cessaient pas de se former, et ils réagissaient sur les kaolins de la roche porphyrique encaissante. Il résulte de là des sulfates d'alumine et de potasse, de la silice gélatineuse. Quand le sulfate d'alumine rencontrait du carbonate de chaux, il y avait décomposition et dépôt d'alumine hydratée.

» Une autre portion de la silice gélatineuse se combinait dans les anfractuosités du filon avec l'alumine hydratée; ce qui a produit ces masses assez grandes d'hydro-silicates d'alumine dont les éléments ne sont pas en proportions définies.

» Une autre partie de l'alumine, en se combinant avec l'oxide de plomb, aura produit du plomb gomme.

» M. Paillette a montré comment les sels ferreux, en réagissant sur le phosphate de plomb, ont donné naissance à ces tubes prismatiques de sous-phosphate de fer, et à ces croûtes de même composition, qui recouvrent les cristaux de chloro-phosphate de plomb.

» Dans ces réactions, il se sera dégagé de l'acide hydro-chlorique qui aura produit les deux espèces de chlorure d'argent que j'ai trouvées à Huelgoat.

» Le chloro-phosphate de plomb ne se sera déposé que lorsque le proto-sulfate de fer, son dissolvant, aura été saturé, c'est-à-dire aussitôt qu'il aura rencontré des cristaux de carbonate de chaux. Alors on aura eu des chloro-phosphates de plomb mamelonnés, circulaires, de diverses couleurs, tantôt purs, tantôt calcarifères, tantôt empâtant des débris de quarz.

» M. Paillette admet qu'il a pu se déposer du soufre lors de la décomposition de quelques sulfures, lequel, en se combinant avec une portion de l'alcali de la roche porphyrique, aurait produit des hyposulfates alcalins, et par suite des sulfures métalliques qui auront donné, suivant les circonstances, des prismes de sulfure de plomb, quand la galène se sera moulée dans les vides laissés par le chloro-phosphate de plomb dissous, des petits cristaux de galène antimoniale, reposant sur des galènes massives ne renfermant pas d'antimoine, des pyrites qui ont pris la place du phosphate de plomb, ou bien ont cristallisé dans d'anciens moules de pyrites et de chaux carbonatée, de la blende placée dans les mêmes circonstances que la pyrite.

» A l'époque actuelle, les élaborations que nous venons de faire connaître continuent toujours.

» Les schistes pyriteux et la brèche pyriteuse fournissent abondamment

des aluns de plume et du sulfate de fer; la blende et les pyrites du filon, les sulfates de fer et de zinc.

» La réaction de ces sels sur la chaux carbonatée donne naissance à des cristaux de gypse; d'où résulte aussi de l'hydrate d'alumine siliceux et du plomb carbonaté en houppes ou cristaux qui se trouvent en suspension dans les hydrates. Il se produit en même temps du phosphate de fer résinite, mélangé d'hydrate qui se dépose journellement dans la galerie de l'ancien niveau; on doit y rapporter aussi des petites masses molles de phosphate de plomb.

» Les aperçus théoriques de M. Paillette sont ingénieux et méritent d'être pris en considération par les géologues qui désirent appliquer la physique aux phénomènes naturels. Vos Commissaires vous proposent d'engager M. Paillette à continuer de recueillir les observations qui peuvent servir à appuyer la théorie dont nous vous avons donné une idée dans ce mémoire. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

BOTANIQUE. — *Rapport sur un mémoire intitulé : Germination du* Marsilea Fabri; *par* MM. FABRE *et* DUNAL.

(Commissaires, MM. A. Richard, A. de Saint-Hilaire rapporteur.)

« Vers la fin de l'année 1836, M. Esprit Fabre, jardinier-maraîcher de la ville d'Agde, présenta à l'Académie un mémoire dans lequel il fait connaître la structure des organes générateurs du *Marsilea Fabri*, structure qui, vraisemblablement, se retrouvera, à quelques nuances près, dans toutes les espèces du même genre.

» Ce patient et habile observateur montra que, de l'involucre ouvert du *Marsilea*, il sortait un cordon mucilagineux courbé en anneau, et chargé de six à dix épis sessiles; il fit voir que ces épis se composaient de deux sortes de corps dont les uns sont pour lui des anthères, et les autres des ovules; il développa son opinion sur la manière dont les ovules sont fécondés, et il les décrivit comme présentant, après la fécondation, une sorte d'ellipsoïde terminée par un mamelon.

» Cependant une lacune restait à remplir dans l'histoire du *Marsilea* : M. Fabre avait à peine dit quelques mots de sa germination; on devait désirer de plus amples détails.

» Pour compléter ses travaux, M. Fabre attendait le printemps. Il a profité de cette saison pour épier la jeune plante au moment où

elle se développe; M. Dunal, correspondant de l'Académie, s'est rendu à Agde pour vérifier les observations de l'intelligent et laborieux jardinier, et c'est lui qui a rédigé le mémoire intitulé : *Germination du Marsilea Fabri,* sur lequel l'Académie nous a chargés, M. Achille Richard et moi, de lui faire un rapport.

» Après la fécondation, dit M. Dunal, rien n'est changé dans le corps reproducteur; on n'y découvre, ajoute-t-il, aucune trace d'embryon; mais il a acquis la faculté de germer.

» Quand il a séjourné huit à dix jours dans l'eau, et en un lieu éclairé par la lumière du soleil, on voit sortir du mamelon qui le termine, une pointe verte et un peu recourbée. C'est la première feuille qu'on appellera, si l'on veut, un cotylédon; mais qui ne faisait point partie, dit encore M. Dunal, d'un embryon préexistant à la germination.

» Peu après la formation de cette feuille primaire, on voit naître, près de sa base, une petite radicelle blanche et cylindrique. De courbée qu'elle était d'abord, la feuille devient droite, et la radicelle s'allonge en même temps qu'elle. Au bout de 8 à 10 jours, se montre une seconde feuille pourvue d'un limbe oblong, laquelle est bientôt suivie d'une seconde radicelle. Huit à dix jours plus tard, paraissent une troisième feuille de même forme que la seconde, et encore une petite racine. Le même intervalle s'écoule, et l'on voit, avec une quatrième radicelle, naître une quatrième feuille; mais celle-ci se termine par deux folioles. Enfin, se développent des feuilles à quatre folioles, et la plante continue à végéter, en produisant toujours des feuilles semblables à ces dernières.

» En résumé, une semaine environ s'écoule entre deux développements de feuilles; ce n'est que la cinquième qui ait quatre folioles, c'est-à-dire qui soit semblable à celles dont la plante doit continuer à se couvrir jusqu'au moment où elle cessera d'exister, et le développement des cinq premières feuilles est accompagné de celui d'une radicelle simple. Quelques nuances peuvent se montrer; mais elles méritent à peine d'être indiquées.

» Quant au corps reproducteur, il reste long-temps stationnaire, pendant que s'opèrent ces diverses évolutions, et il finit par disparaître.

» Telles sont les observations de MM. Fabre et Dunal, sur la germination du *Marsilea*, cryptogame mal connue jusqu'à eux. Nous pouvons d'autant mieux répondre de l'exactitude de ces observations, que l'un de vos Commissaires a vu tous les individus en germination, d'après lesquels M. Dunal a fait faire le dessin qui accompagne son mémoire.

» Lorsque le rapport fait à l'Académie sur le premier mémoire de

M. Fabre, fut inséré dans les *Annales des Sciences naturelles* (vol. VI, 376), l'un de nous avait exprimé quelques doutes sur ce qu'avait avancé M. Fabre, relativement à la durée de sa plante. Cet observateur reconnaît aujourd'hui qu'elle est vivace et non annuelle, opinion qui était déjà celle de M. Delille, correspondant de l'Académie, et de M. Frédéric de Girard, jeune botaniste de Montpellier, doué d'autant de zèle que d'intelligence.

»Nous n'avons point disséqué le corps reproducteur du *Marsilea Fabri*; mais M. Dunal, si bon observateur, dit qu'il ne présente aucune trace d'embryon. Ici nous prierons l'Académie de nous permettre une observation. Voilà une plante qui a de grands rapports avec les aroïdes, qui germe avec un cotylédon, et qui pourtant ne présente aucun embryon véritable. Ainsi donc, elle est tout-à-la-fois *inembryonnée*, et *monocotylédone*; ainsi, à mesure que l'on observe, on voit nos coupes se rapprocher, nos distinctions méthodiques et compassées disparaître, et le tableau brillant de la nature se nuancer davantage.

» M. Fabre n'eût il fait que contribuer à amener de tels résultats, mériterait d'être encouragé. Nous continuons à l'inviter à étudier les mœurs des plantes qui l'entourent, surtout de celles qui vivent dans l'eau ou qui ont des tiges souterraines. Qu'il observe, qu'il dise ce qu'il a vu; qu'il le dise avec simplicité, sans se perdre dans de vaines hypothèses, et, malgré la position peu favorable où il se trouve, il pourra rendre des services à la science.

» Après avoir donné de justes encouragements et un conseil à M. Fabre, nous croyons devoir des remercîments à notre correspondant M. Dunal. Sans les voyages qu'il a faits à Agde, sans l'appui qu'il a accordé à M. Fabre, sans le soin qu'il a pris de vérifier les observations faites par ce cultivateur, et de les rédiger dans notre langue, les détails intéressants recueillis par M. Fabre seraient restés inconnus. M. Dunal a noblement rempli un devoir que doivent s'imposer les hommes qui occupent un rang élevé dans la science, le devoir de tendre la main à ceux qui débutent.

» Nous croyons pouvoir engager l'Académie à faire insérer dans le recueil des *Savans étrangers*, le second mémoire de MM. Dunal et Fabre, honneur qu'elle a déjà accordé à leur premier travail. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur une serrure de nouvelle invention, présentée par* M. LETESTU.

(Commissaires, MM. Poncelet, Séguier rapporteur.)

« M. *Letestu* a eu l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie un appareil de fermeture de son invention. La nouveauté de construction de cet appareil, qui diffère des serrures généralement employées, a fait penser à M. Letestu qu'il pourrait peut-être, sans trop de témérité, appeler quelques instants votre attention bienveillante sur son œuvre.

» Quant à nous, Messieurs, nous ne nous proposons pas d'employer une partie considérable de ce temps trop court pour vos nombreuses occupations, en vous décrivant dans ses plus petits détails, la serrure de M. Letestu, en vous énumérant tous les avantages que son inventeur lui attribue.

» Il nous serait peut-être même difficile de vous en donner une idée bien exacte par une seule description verbale sans le secours du dessin; néanmoins, pour que vous puissiez en connaissance de cause approuver avec nous cet appareil de fermeture, nous nous bornerons à vous dire que ce n'est plus suivant un mouvement rectiligne, mais bien suivant un mouvement circulaire, que le pêne s'engage dans la gâche; une fois fermé il peut résister tout-à-la-fois par sa seule construction, et à l'ouverture de la porte et à l'écartement du chambranle.

» La clé, pour mouvoir le pêne, agit dans une noix composée par la superposition de plusieurs rondelles; des ressorts portés par les unes, engagés dans les autres, dégagés par des saillies pratiquées convenablement sur le panneton de la clé, forment les garnitures ou gardes de cette serrure.

» Les diverses pièces qui composent la noix sont toutes de dimensions extérieures semblables, quoique de formes intérieures variées; elles peuvent se permuter entre elles, se remplacer de serrure à serrure. Ainsi s'opère avec une extrême facilité le changement de gardes et de clé même, dans la serrure de M. Letestu, lorsque pour une cause quelconque cette précaution est jugée indispensable.

» En somme, la serrure soumise à votre examen a paru à vos commissaires, simple et solide. Son principe est rationnel et conforme à une saine application de la théorie des machines.

» Toutes les parties qui entrent dans sa composition peuvent être facilement et économiquement exécutées par des procédés mécaniques.

M. Letestu ayant déposé à votre secrétariat des modèles de ses appareils de fermeture, le plus bref examen vous portera à penser, avec vos Commissaires, que leur simplicité les rend dignes de votre approbation. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

M. *Savary* est adjoint à la Commission chargée de rendre compte d'un mémoire de M. *de Caligny;* Commission composée de MM. Poncelet et Savart.

MÉMOIRES LUS.

M. *J. Guérin* commence la lecture d'un mémoire sur le rachitisme. Cette lecture sera continuée dans une des prochaines séances.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉTÉOROLOGIE. — *De l'influence qu'exercent le Soleil et la Lune sur les phénomènes atmosphériques ; par* M. Korilski; premier et second mémoire.

(Commissaires, MM. Arago, Mathieu.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur les explosions des machines à vapeur et sur les moyens d'y remédier; par* M. Guibert.

(Commission chargée de s'occuper des moyens propres à prévenir les explosions des machines à vapeur.)

M. *Godard*, de Vienne (département de l'Isère), adresse un mémoire ayant pour titre : *Système du monde.*

(Commissaires, MM. Bouvard, Damoiseau.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* transmet ampliation de l'ordonnance royale qui confirme la nomination de M. *Pelouze*, comme membre de l'Académie.

M. le *Ministre de l'Intérieur* transmet deux mémoires de M. Korilski, officier polonais (*voyez* plus haut aux mémoires présentés), et demande que l'Académie lui adresse copie du rapport qui sera fait sur ces mémoires.

M. *Poisson* présente un mémoire imprimé dans le journal de M. Liouville et ayant pour titre : *Remarques sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique;* ce mémoire a été lu à l'Académie, le 3 mai dernier, et le préambule inséré dans le *Compte rendu* de ce jour.

ZOOLOGIE. — *Sur quelques espèces d'animaux invertébrés de la côte de Norwége.* Extrait d'une lettre de M. SAARS, de Bergen.

« L'étude des animaux inférieurs de la côte de Norwége, que j'ai pu me procurer pendant plusieurs années de recherches assidues faites à Bergen, m'a permis d'arriver à quelques résultats que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie.

» *Mollusques.* — Plusieurs animaux mollusques de l'ordre des nudibranches, lesquels sont remarquables par l'absence de coquilles, ce que l'on a cru propre à tous les âges, m'ont au contraire montré pendant la vie embryonnaire, et aussi quelque temps après leur naissance, une véritable coquille : cette coquille est externe, de forme nautiloïde, mince, cornée et transparente (genres *Eolidia, Doris et Tritonia*). Ces animaux diffèrent alors, par leur forme, des adultes de la même espèce; ils nagent avec rapidité au moyen d'appendices aliformes au nombre de deux, et garnis de cils vibratiles; leur pied, qui est rudimentaire, supporte un petit opercule. Les *Aplysies* qui, dans l'âge adulte, ont une coquille plus ou moins interne et de grandeur variable, ressemblent beaucoup, lorsqu'elles naissent, aux jeunes des genres que je viens de citer; elles sont de même pourvues d'ailes et protégées par une coquille externe également nautiloïde.

Annélides. — Le genre *Spio* d'Othon Fabricius, groupe jusqu'ici mal compris, m'a fourni trois espèces nouvelles; deux sont dépourvues d'antennes et l'autre en a deux assez petites. Les appendices cirrhiformes de la tête de ces animaux ne sont pas de véritables antennes, non plus que des branchies, ils correspondent aux cirrhes tentaculaires de M. Savigny. Les Spios doivent être rapportés à la famille des Néréides.

» Le genre *Ophélie* de M. Savigny, dont j'ai aussi observé trois espèces, a été décrit en sens inverse par ce savant naturaliste, qui donne comme

antérieure l'extrémité postérieure, et comme dorsale la face qui est réellement ventrale. Les Ophélies ont une petite trompe et deux yeux; leur extrémité céphalique est aiguë et sans antennes : ces Annélides devront donc être rapportées à la tribu des Néréides acères; ce que l'on a pris pour leurs tentacules appartient aux appendices de l'anus.

» J'ai revu le *Tubularia Stellaris* Fabric., dont M. de Blainville fait avec juste raison un genre particulier sous le nom de *Fabricia* (1). La description que Fabricius donne de ce ver est exacte et se rapporte à un individu complet; le nombre des articles sétigères est de onze; ce genre me paraît voisin des Sabelles. Je lis dans des notes rédigées par moi, il y a déjà huit ans, que la Fabricie présente deux points pseudo-oculaires sur l'extrémité antérieure, et deux sur la postérieure, et que, lorsqu'elle sort de son tube, elle rampe dans quelques cas en se dirigeant d'avant en arrière, ce que font parfois aussi les Néréides elles-mêmes.

» *Vers Apodes.* — J'ai recueilli sur les branchies du *Lampris Guttatus* un nouvel *Hexacotyle*, et dans l'estomac d'une espèce de Béroë, le *Mnemia Norwegica* (2), une espèce également inédite du genre Scolex de Muller.

» Le *Priapule* de Fabricius a été assez bien observé par ce zoologiste. J'ai constaté que c'était bien réellement un animal voisin des siponcles; mais sa queue exsertile est, sans aucun doute, un organe respiratoire, et elle diffère de l'ovaire qui est intérieur. La trompe du priapule est armée d'une foule de petits crochets disposés en quinconce comme dans les véritables siponcles.

» *Zoophytes.* — Les *Astéries*, lorsqu'elles éclosent, sont d'une forme très différente de celle des mêmes animaux adultes; elles sont d'abord binaires et, ainsi que me l'a démontré l'étude de l'*Asterias Sanguinolenta* de Muller, elles ne deviennent radiées qu'après quelques semaines.

» Je dirai aussi que le singulier animal, que j'ai fait connaître sous le nom de *Strobila*, est le jeune âge d'une Méduse, du *Medusa aurita*. Cette dernière est donc d'abord fort éloignée de la forme qu'elle aura plus tard. C'est alors une sorte de capitule polypiforme multitentaculé, lequel surmonte un corps cylindrique, et susceptible de se fractionner transversale-

---

(1) *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. 57, p. 439.

(2) Sars, Beskrivelser og Jagtagelser, Bergen 1835. M. de Blainville a donné un extrait de ce travail dans son *Actinologie*, p. 661 et 687.

ment, à mesure que se fait le développement, en fragments disciformes et radiés qui constitueront chacun une Méduse après la désagrégation. Quant au capitule, j'ignore ce qu'il devient.

» Les côtes de Bergen m'ont encore procuré beaucoup d'autres animaux de classes différentes (Annélides, Mollusques, Zoophytes, etc.); je les décrirai dans un ouvrage auquel je travaille, et plusieurs formeront des genres entièrement nouveaux et fort singuliers. Bergen, quoique situé fort au nord, est une localité riche en animaux marins, et j'y ai souvent recueilli des espèces dont les genres avaient été considérés comme particuliers aux régions plus chaudes; telles sont une espèce d'Aplysie, des Biphores, des Dyphies, des Physsophores, des Comatules, etc.

CHIRURGIE. — *Brise-pierre à écrou brisé.*

M. *Civiale* soumet à l'examen de l'Académie un brise-pierre auquel il a fait subir quelques modifications, dont il expose les avantages dans la lettre qui accompagne cet envoi.

« Les instruments dont nous nous sommes servis jusqu'à présent, dit-il, sont disposés dans leur partie recourbée de telle manière qu'on éprouve souvent des difficultés pour saisir et surtout pour fixer les fragments de pierre, et les petits calculs entiers : ils ne permettent même d'y parvenir qu'à force de tâtonnements et par des manœuvres qui fatiguant le malade, donnent de la gravité à l'opération. Je me suis attaché à faire disparaître ces inconvénients, en donnant à la partie courbe une largeur presque double de celle qu'elle a dans les instruments ordinaires, et en la diminuant d'épaisseur d'une quantité à peu près égale. Cette nouvelle disposition écarte la plus grande partie de l'incertitude et des difficultés de la manœuvre, et l'instrument conserve néanmoins une force telle, qu'on n'a à craindre ni fracture ni déviation.

» L'urètre se prête sans peine à la nouvelle forme de la partie courbe de l'instrument, qui d'ailleurs expose moins que tout autre à confondre et à pincer la vessie; la cuvette étant plus large et moins profonde, le détritus y adhère moins, et l'on parvient aisément à l'en détacher par les procédés connus.....

---

(1) Voyez, pour plus de détails sur le *Strobila*, mes *Boskrivelser og iagtagelser*, p. 16, pl. 3, et l'extrait que M. de Blainville a récemment donné de ce travail dans son *Actinologie*; p. 661 et 687.

» . . . Dans les instruments ordinaires, la largeur de la branche femelle est de trois lignes seulement et celle de la branche mâle de deux. Dans le nouvel instrument, la branche femelle a cinq lignes et demie de large, et la branche mâle quatre; de sorte que c'est par une surface à peu près double qu'on agit sur le calcul pour le saisir; la forme de la cuvette elle-même est très favorable; car elle expose moins à ce que le calcul s'échappe au moment de le fixer. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Insectes destructeurs de la vigne.*

MM. *Dubaud*, maire de la commune d'Argenteuil, et *Recarné*, membre du conseil-général du département de Seine-et-Oise, demandent à l'Académie si la science ne posséderait pas quelque moyen de s'opposer aux progrès d'un fléau qui désole la commune d'Argenteuil. Il s'agit d'un insecte qui attaque principalement la vigne, et qui, si l'on peut s'en rapporter aux souvenirs des habitants du pays, y a fait sa première apparition en 1783. Depuis cette époque, il s'y est montré deux autres fois, y causant pendant plusieurs années consécutives des ravages considérables.

Dans sa dernière apparition, qui date déjà de quelques années, il n'a cessé de gagner du terrain, de sorte qu'aujourd'hui il occupe environ les trois cinquièmes d'un territoire dont l'étendue est de cinq mille arpents.

Cet insecte mange les feuilles de la vigne, et plus tard s'attaque à la grappe; le mal ne se borne pas là, car lorsque les feuilles ont été ainsi détruites au printemps, la végétation est entravée, le ceps reste rabougri et produit peu les années suivantes. Les pertes dues à cette cause s'élèvent pour la présente année, à une somme considérable, et qu'on ne peut guère évaluer à moins de cinq à six cent mille francs. C'est pendant qu'il est à l'état de larve que l'insecte commet ses ravages; lorsqu'il veut se transformer il s'enroule dans une feuille. Le papillon quitte son enveloppe au mois de juillet, et dépose, sur les échalas et sur le tronc des vignes, ses œufs qui éclosent au mois de mai.

Un autre insecte s'est aussi acclimaté sur le territoire d'Argenteuil; celui-ci attaque particulièrement la grappe et vit encore au temps de la vendange.

A la lettre de MM. Dubaud et Recarné sont joints deux échantillons, en mauvais état, du premier insecte à l'état de larve et à l'état parfait, et un du second insecte.

Cette lettre est renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. *Duméril*, *Auguste de Saint-Hilaire* et *Dumas*.

Un des membres du bureau fait observer, à cette occasion, que plusieurs cantons du Maconnais souffrent également des ravages d'un insecte, du pyrale de la vigne, et que sur la demande du conseil-général du département de Saône-et-Loire, M. le Ministre de l'Intérieur a chargé le professeur d'entomologie au Muséum d'histoire naturelle de se transporter sur les lieux, à l'effet de chercher les moyens de s'opposer à la propagation de ces insectes.

CHIRURGIE. — *Amputation du col de l'utérus.*

M. *Branzeau* adresse quelques réflexions sur les résultats qu'on peut attendre de cette opération. En se bornant aux seuls cas sur lesquels il a pu obtenir des renseignements précis, il trouve que sur 80 malades opérées, 4 au plus ont été guéries; et rien ne prouve que dans ces quatre cas l'affection fût véritablement carcinomateuse.

GÉOLOGIE. — *Age des calcaires de Château-Landon.*

M. *de Roys* adresse sur ce sujet une nouvelle lettre dans laquelle il reproduit en résumé les conséquences qui, suivant lui, doivent se déduire des faits qu'il a exposés dans la lettre précédente.

Ces conclusions sont :

» 1°. Que dans les carrières de Château-Landon la partie exploitée appartient à la grande formation de travertin inférieur, le calcaire siliceux de M. Brongniart, qui se présente bien évidemment au Fay et sur plusieurs points du plateau dans les fouilles profondes; *recouvert* par le travertin supérieur au grès de Fontainebleau, qui s'y présente fendillé comme on le trouve à la surface de tout le plateau.

» 2°. Que la superposition immédiate de ces deux assises et l'oblitération du grès de Fontainebleau pouvaient très bien s'expliquer, et même se prévoir sur ce point, comme une conséquence de la belle théorie de M. Élie de Beaumont, sur les révolutions du globe. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la nomenclature des composés organiques, qui ont pour base le gaz oléfiant et le méthylène.*

M. *Mercher* présente quelques considérations sur les avantages qu'il y aurait à établir une nomenclature uniforme pour les deux classes de composés dont ces deux carbures d'hydrogène forment la base. Il voudrait en conséquence que l'on renonçât à employer le mot *Éther* comme nom

générique; qu'on désignât le gaz oléfiant sous le nom de *méthonène* et que tous ces composés reçussent des dénominations analogues à celles qu'on tire du mot de *méthylène*.

PATHOLOGIE. — *Enfant hydrocéphale.*

M. *Levesque*, médecin à Porto-Rico, offre de soumettre à l'inspection des membres de l'Académie un jeune enfant affecté d'un hydrocéphale congénial et qui est aujourd'hui âgé de neuf ans. Cet enfant est né à Porto-Rico, d'une mère mulâtre et d'un père blanc. Sa taille est de 44 pouces, du sinciput aux talons; la circonférence de la tête est de 32 pouces.

L'enfant a été nourri jusqu'à présent de pain humecté avec un peu de lait ou de thé, et de riz cuit à l'eau mais assez sec; il ne boit jamais de liquides et urine cependant assez abondamment trois à quatre fois le jour; les évacuations alvines n'ont lieu que tous les huit ou dix jours; et il est toujours nécessaire de les provoquer par une cuillerée d'huile de palma christi.

A quatre heures et un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à cinq heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n° 3, 2[e] semestre 1837, in-4°.

Remarques sur l'Intégration des équations différentielles de la Dynamique; par M. Poisson, in-4°. (Extrait du *Journal de Mathématiques*.)

Répertoire de Chimie, de Physique et d'Application aux arts; sous la direction de M. Gaultier de Claubry; n° 2, juillet 1837, in-8°.

Description du procédé de M. Capplet d'Elbeuf, pour la régénération des vieux bains de cuve; par M. J. Girardin; Rouen, in-8°.

Leçons de Chimie élémentaire; par le même; leçons 5 — 24, in-12.

Note sur un énorme fossile trouvé dans la Louisiane; par M. A. Rivière; Paris, 1837, in-8°.

Agriculture simplifiée, ou moyen d'établir des prairies pérennes dans toutes les localités; par M. Hugan aîné; Lyon, 1835, in-8°.

Petit Traité d'Arithmétique décimale; par M. A.-G. Ballin; Rouen, 1837, in-8°.

Traité élémentaire d'histoire naturelle; par MM. Martin Saint-Ange *et* Guérin; 31[e] livraison.

Galerie ornithologique; par M. d'Orbigny; 23[e] livraison, in-folio.

Correspondance pour l'avancement de la Météorologie; septième Mémoire, par M. H.-E. Morin; Paris, 1837, in-8°.

Bulletin de la Société Géologique de France; tome 8, feuilles 16—20, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 13, 1[re] livraison, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Agriculture de Paris; tome 20, 117[e] livraison, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 18, juin 1837, in-8°.

Astronomische..... Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; n[os] 384 et 385, in-4°.

Fundamental...... Principes fondamentaux d'une Cosmologie métaphysique et de la mécanique; par M. J.-U. Ewertz; Riga, 1836, in-8°.

Delle Malattie....Des Maladies périodiques et principalement de celles qui s'accompagnent de fièvres; par M. P. Manni; Paris, 1837, in-8°.

Di un busto.....Buste colossal en marbre de Caïus Cilnius Mécènes, découvert et possédé par M. P. Manni; in-8°, Paris, 1837.

Manuele di Fisica.....Manuel de Physique de M. Bailly, *mis en italien et augmenté des nouvelles découvertes; par* M. Mamiani; 3e édition, faite sur la 7e de Paris, Pezaro, 1836, in-8°.

Elogi storici.....Éloge historique de Commandino, Del Monte, et Fagnani, lu à l'Académie de Pezaro; par le même; in-8°.

Trasformazioni..... Transformations de quelques fonctions algébriques et usages qu'on en peut faire en géométrie et en mécanique; par M. G. Mainardi.

Sulla Teoria.....Sur la Théorie de l'action capillaire; par le même; in-4°, Modène, 1837.

Sullo Sviluppo.....Sur le développement continu incomplet d'une courbe plane, extension d'un théorème de J. Bernouilli; par le même; in-4°. (Extrait des *Annales des Sciences du Royaume Lombardo-Vénitien*, tome 7.)

Della Polarizzazione....De la Polarisation des conducteurs isolés, dirigés vers des points déterminés du globe et d'un nouvel appareil (électro-magnétomètre) destiné à l'exploration de l'électricité atmosphérique; par M. F. Zantedeschi; Milan, 1837, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie, tome 3, n° 7, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 29.

Presse médicale; tome 1er, nos 57 et 58.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nos 84 — 86.

La Phrénologie; n° 11.

Écho du Monde Savant; n° 81.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 31 JUILLET 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau système de barrage de* M. DE PRONY.

(En annonçant, dans le numéro 3 du *Compte rendu*, le *nouveau système de barrage à portes tournantes et équilibrées autour d'axes fixes verticaux* de l'invention de M. de Prony, on s'est borné, faute d'avoir sous les yeux le mémoire de l'inventeur, à dire que ce nouveau système était décrit dans les *Annales des ponts-et-chaussées*. Voici quelques détails qui pourront donner une idée des conditions remplies par le nouveau système à ceux qui ne sont pas à portée de lire les *Annales* en question).

» Les barrages destinés, soit à perfectionner, soit à rendre possible la navigation des fleuves et des rivières, ont été l'objet des recherches de plusieurs ingénieurs d'un grand mérite et divers systèmes de construction de ces barrages, offrant, surtout dans les détails, des modifications plus ou moins heureuses, ont été exécutés ou proposés.

» Les conditions importantes auxquelles ce genre de construction doit satisfaire sont, indépendamment de la stabilité et de la durée, la facilité et

la promptitude de la manœuvre, qui a lieu, le plus souvent, à l'époque des grandes eaux, et qui, d'après le mécanisme des barrages exécutés jusqu'à présent, exige, soit le déplacement, soit la remise en place d'un grand nombre de pièces de bois qu'il faut faire mouvoir tant dans le sens du courant que contre le courant.

» Il serait assurément bien avantageux de se délivrer d'un pareil embarras, et de produire, avec une seule pièce, ou avec un système de pièces liées les unes aux autres et ayant un mouvement commun, le même effet qu'on obtient avec des poutrelles ou des aiguilles, dont chacune a un mouvement particulier.

» Pour ne rien laisser à désirer sous ce rapport, il faudrait, en donnant tout l'avantage possible aux efforts nécessaires pour le mouvement du système, et en réduisant ces efforts au *minimum*, par un établissement bien combiné de ce système, annuler toutes les forces qui n'ont pas d'actions utiles ou qui en ont de nuisibles, c'est-à-dire faire des dispositions telles, 1° que les poids des diverses parties de ce système n'opposent à la force motrice que des résistances d'inertie et de frottement d'axes; 2° que les actions du fluide, contre les surfaces qu'on lui oppose, puissent être à volonté équilibrées : cet équilibre, une fois établi, devant se maintenir dans toutes les diverses positions qu'il est nécessaire de donner à ce même système.

» On voit sur-le-champ que, pour remplir ces conditions, il faut d'abord que l'ensemble des pièces liées entre elles tourne autour d'un axe passant par leur centre de gravité, ou à une petite distance de ce centre; et, comme il faut de plus que les actions du fluide puissent s'équilibrer autour de l'axe fixe de rotation, il est nécessaire de donner à cet axe une position verticale.

» On n'aura ainsi à vaincre que des inerties de masses et des frottements de tourillons, dont les moments seront dans une bien petite proportion par rapport à ceux de la puissance motrice; mais ces moments fussent-ils beaucoup plus considérables, on aurait contre eux et contre d'autres résistances éventuelles quelconques, une ressource digne de remarque parmi les propriétés caractéristiques du nouveau barrage, celle de pouvoir à volonté faire cesser l'état d'équilibre du fluide contre le barrage, et rendre son action prépondérante sur l'une des deux surfaces placées de part et d'autre de l'axe de rotation; de sorte que le courant, au lieu de contrarier la manœuvre, sera mis à profit pour la favoriser.

» Telles sont les conditions auxquelles M. de Prony s'est proposé de sa-

tisfaire par son nouveau barrage; il établit sur la largeur du fleuve plusieurs systèmes de charpente qu'on peut assimiler à des palées de ponts en bois dont le nombre se détermine d'après les circonstances locales. Chaque palée se compose d'un brise-glace, à l'amont, derrière lequel est une enclave destinée à renfermer un double ventail tournant autour d'un axe vertical maintenu par l'enclave dans laquelle ce double ventail a une position parallèle au courant. Le système est terminé à l'aval par un assemblage de charpente qui fait l'effet de contre-fort.

» Quelque bref que soit cet exposé il suffit pour faire reconnaître que les palées ont une stabilité plutôt surabondante qu'insuffisante; leurs largeurs ne devant jamais excéder deux mètres, les régimes de courants des fleuves tels que la Seine, la Loire, etc.; n'en sont pas sensiblement dérangés lorsque les portes ou doubles ventaux sont renfermés dans leurs enclaves.

» La manœuvre pour transformer cet état de liberté du courant en un barrage complet, est extrêmement simple et expéditive; des ponts tournants de service, très légers, sont adaptés à un point fixe de chaque rive, et à une des extrémités de chaque porte ou double ventail, à son amont ou à son aval, suivant la position que doit avoir cette porte après la fermeture générale. Un éclusier, monté sur un des ponts tournants de rive, va chercher le double ventail renfermé dans la première enclave et le faisant tourner sur son axe, le met en position de fermeture; passant alors au pont tournant que porte ce double ventail, il s'en sert pour aller saisir le second double ventail et opérer sa jonction ou son assemblage avec le premier ventail; le troisième ventail est réuni de la même manière avec le second, le quatrième avec le troisième, et ainsi de suite.

» On voit qu'un seul homme peut très facilement et très promptement opérer sur toute la largeur du fleuve; mais on réduit à moitié la durée de la manœuvre, en employant simultanément deux éclusiers qui partant, l'un de la rive droite, l'autre de la rive gauche, vont se rencontrer au milieu de la distance des deux rives.

» Les doubles ventaux sont munis, les uns à l'amont, les autres à l'aval, de ventelles tournant autour d'axes verticaux, et qui employées à opérer les faibles ruptures d'équilibre, dont il a été fait mention ci-dessus, mettent ainsi à profit, pour faciliter la manœuvre, l'action du courant qui, dans les barrages ordinaires, augmente la difficulté de cette manœuvre.

» Le mémoire de M. de Prony, imprimé dans les *Annales des ponts-et-chaussées* (année 1835, tom. 2, pag. 325) est accompagné de figures qui

rendent parfaitement intelligibles tous les détails de la construction. A ce mémoire est joint un supplément de M. l'ingénieur Tarbé de Vauclair, fils de l'inspecteur général, contenant des formules analytiques et leurs traductions numériques relatives à l'application que cet ingénieur a faite du système de M. de Prony à un barrage projeté pour occuper la traversée de la Seine près de Poissy. »

PALÉONTOLOGIE. — *Des changements produits à la surface de la terre et qui paraissent dépendre originairement et nécessairement de la variation préexistante, incessante, lente et successive des milieux ambiants, divers et consécutifs du Globe terrestre; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Ce Mémoire a été déposé; le temps pour le lire a manqué.)

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. LEFÈVRE, *ayant pour titre :* Sur les inconvénients que présente le sondage chinois exécuté à Saarbruck, par M. Sello, conseiller des mines de Prusse.

(Rapporteur, M. Héricart de Thury.)

« M. *Lefèvre*, ingénieur civil, membre de plusieurs sociétés savantes, a présenté à l'Académie un mémoire sur les inconvénients du sondage chinois, tel qu'il a été pratiqué par M. Sello dans les mines de Saarbruck. L'Académie nous a chargés d'examiner ce mémoire et de lui en rendre compte.

» M. *Lefèvre* s'est proposé dans ce mémoire de démontrer 1° l'insuffisance de la sonde chinoise, et même l'impossibilité de s'en servir utilement dans les terrains d'alluvion ou de formation récente, et 2° la nécessité de recourir aux anciens appareils (les sondes à tiges de nos sondeurs), pour le forage des terrains sans consistance.

» Cet ingénieur a exposé ses observations, en suivant la description du sondage fait aux mines de Saarbruck par M. Sello; en examinant successivement la nature des terrains traversés, il a présenté sur leur percement des réflexions basées ou appuyées sur des faits recueillis dans les divers sondages qu'il a suivis ou pratiqués; enfin il a déduit de ses observations cette conséquence, que la sonde chinoise ne convient point dans les terrains d'alluvion, les argiles, les marnes, les sables fluides et coulants, ou dans les terrains sans consistance.

» A cet égard, ainsi que nos plus habiles sondeurs, nous sommes parfaitement d'accord avec M. Lefèvre; nous reconnaissons comme lui l'insuffisance de la sonde chinoise dans les terrains d'alluvion et de formation récente, mais nous ne pouvons cependant admettre indistinctement son opinion pour tous les terrains tertiaires et les calcaires marneux ou crétacés, car les grands sondages présentement en activité dans la craie, à l'École militaire de Paris et à Troyes (M. Selligue), ou à Reims (M. Goulet-Collet), avec la sonde à corde ou à percussion, prouvent évidemment qu'on peut forer avec succès, et même avec le plus grand succès, la masse de calcaire crétacé dans ses conditions les plus désavantageuses, telles que les craies sableuses, les craies à cailloux et les craies collantes ou coulantes, etc.; seulement nous pensons qu'il est convenable qu'en cas d'événements imprévus et d'accidents, les sondeurs aient toujours à leur disposition, un appareil de sonde à tiges de fer pour le forage des sables, des graviers et des argiles qu'ils pourraient rencontrer et sur lesquels ils reconnaîtraient l'insuffisance ou même l'impuissance de la sonde à corde.

» Les grands sondages de 6, 7, 8 et 900 mètres, faits dans certains cantons de la Chine avec la sonde à corde pour la recherche des eaux salées et de la houille, prouvent en ce pays, dans l'art du sondage, de grands perfectionnements et une persévérance infatigable, jusqu'ici inconnue chez nous, puisque leurs sondeurs, avec cet instrument, parviennent à traverser tous les terrains mous, fluides et sans consistance, tels que les sables, graviers, argiles, etc., marnes, qui recouvrent communément les formations salifères et houillères. Cependant, et tout en parlant des succès des sondeurs chinois, nous devons dire que nous ne connaissons, que nous ne savons 1° que les succès de leurs grands forages, que nous ignorons combien de sondages ils ont dû manquer avant de parvenir à leur but, et 2° si, ce qui est très possible, lors des accidents et des chutes d'instruments, les sondeurs chinois ne sont pas obligés de recourir aux moyens ordinaires de nos sondeurs.

» Au reste, et pour en revenir aux observations présentées par M. Lefèvre, elles sont celles d'un praticien éclairé et d'un habile ingénieur, qui a senti que pour être bon sondeur, et surtout foreur de puits artésiens, il fallait préalablement être géologue et bien connaître la constitution physique des terrains dans lesquels on doit pratiquer les sondages; aussi, et sous ce rapport, M. Lefèvre a-t-il prouvé qu'il avait suivi avec le plus grand succès les cours de nos meilleurs géologues, par l'application qu'il a faite de leurs leçons dans ses observations.

» Nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de remercier M. Lefèvre de sa communication. »

ENTOMOLOGIE. — *Araignée maçonne de la Nouvelle-Grenade (Amérique du sud).*

M. *Duméril* fait un rapport sur une note de M. Audouin, relative au nid d'une araignée maçonne, envoyé de la province de Cundinamarca à M. Roulin, nid qui diffère par de plus grandes dimensions de celui qu'a décrit Sauvages, pour une mygale des environs de Montpellier, et de celui de la mygale de Corse, sujet des observations de Rossi, par l'absence de trous sur la partie du bord de l'opercule opposée à celle qui porte la charnière. (Voyez le *Compte rendu des séances de l'Académie*, année 1837, 1er semestre, p. 853.)

ÉCONOMIE AGRICOLE. — *Insectes nuisibles à la vigne.*

M. *Duméril*, membre de la Commission chargée de faire un rapport sur les ravages causés dans la commune d'Argenteuil par des insectes qui s'attaquent à la vigne, rend un compte sommaire des observations que les commissaires ont faites sur les lieux, et annonce pour une prochaine séance un rapport plus étendu sur ce sujet.

VOYAGES SCIENTIFIQUES. — *Expédition de* l'Astrolabe *et de* la Zélée, *sous le commandement de M. le capitaine D'Urville.*

L'Académie entend une partie des rapports dont se composeront les instructions qu'elle a été invitée à rédiger par une lettre de M. le Ministre de la Marine, lue à la séance du 24 avril.

Ces instructions, lorsque la lecture en aura été terminée et qu'elles auront reçu l'approbation de l'Académie, seront imprimées en entier dans le *Compte rendu.*

NOMINATIONS.

L'Académie procède par voie de scrutin à la nomination d'une Commission qui sera chargée de décerner le *grand prix de physique* pour l'année 1837.

La question proposée était la suivante :

« Déterminer, par des recherches anatomiques et physiques, quel est le
» mécanisme de la production des sons chez l'homme et chez les animaux
» vertébrés et invertébrés qui jouissent de cette faculté. »

MM. Savart, Dulong, Magendie, Becquerel, de Blainville, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

L'Académie procède, également par voie de scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de l'examen des pièces adressées pour le concours de 1837, aux *prix de médecine et de chirurgie* (fondation Montyon).

MM. Magendie, Serres, Double, Roux, Duméril, Savart, Larrey, Breschet, de Blainville, réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *De l'acide sulfo-naphtalique; par* M. V. REGNAULT, aspirant-ingénieur des Mines.

(Commissaires, MM. Robiquet, Pelouze.)

« M. Faraday a remarqué le premier qu'en faisant agir à une douce température de l'acide sulfurique concentré ordinaire sur la naphtaline, il se produisait deux acides formant avec la baryte des sels solubles qui se distinguaient l'un de l'autre par leur différence de solubilité. M. Faraday considère ces acides comme formés par la combinaison directe de l'acide sulfurique avec la naphtaline. Cette composition a été retrouvée plus tard par MM. Liebig et Wöhler, qui ont analysé l'acide résultant de l'action de l'acide sulfurique anhydre sur la naphtaline. Elle fut d'abord admise par tous les chimistes. Ce n'est que plus tard, après les recherches de M. Mitscherlich sur l'action de l'acide sulfurique sur la benzone, que l'on commença à présumer que la composition de l'acide sulfo-naphtalique pourrait bien être analogue à celle de l'acide sulfo-benzique, d'autant plus que les analyses de M. Faraday et de MM. Liebig et Wöhler ne s'accordaient pas bien avec leur formule théorique.

» M. Regnault a cherché à éclaircir cet objet; il a examiné séparément l'action de l'acide sulfurique concentré ordinaire sur la naphtaline et celle de l'acide anhydre.

» L'acide sulfurique à un at. d'eau ne forme avec la naphtaline qu'un seul composé acide que l'on sépare de l'acide sulfurique en excès, au moyen du carbonate de baryte. Le sulfo-naphtalate de baryte, cristallisé par le refroidissement d'une dissolution saturée à chaud, se présente sous

la forme de petites houppes cristallines ou de choux-fleurs; mais, par l'évaporation spontanée d'une liqueur froide, il cristallise en petites tables irrégulières accolées, sous forme de crête, à peu près comme se présente ordinairement la prehnite. Les analyses qui ont été faites, de ce sel desséché à 180°, font voir que sa composition est la suivante: $C^{20}H^{14}.S^2O^5.BaO$; c'est-à-dire que l'acide sulfurique ordinaire produit sur la naphtaline une réaction semblable à celle que l'acide anhydre exerce sur la benzone. Deux atomes d'hydrogène de la naphtaline enlèvent 1 at. d'oxigène à 2 at. d'acide sulfurique, et l'acide hyposulfurique fourni se combine avec la naphtaline modifiée.

» Le sulfo-naphtalate de baryte cristallisé contient un atome d'eau qu'il ne perd pas dans le vide; il est peu soluble dans l'eau. 100 p. d'eau à 15° dissolvent 1,13 de ce sel et 4,76 à 110°.

» M. Regnault a analysé plusieurs autres sulfo-naphtalates dont la composition a conduit à la même formule que celle du sulfo-naphtalate de baryte. L'oxide de plomb forme avec l'acide sulfo-naphtalique un sel neutre et plusieurs sous-sels; on obtient ces derniers en faisant bouillir la dissolution du sulfo-naphtalate neutre avec du massicot.

» Le sulfo-naphtalate de potasse cristallise en paillettes cristallines blanches très brillantes; il renferme 1 at. d'eau de cristallisation.

» L'acide sulfo-naphtalique libre s'obtient en décomposant le sulfo-naphtalate de plomb par l'hydrogène sulfuré. C'est un acide extrêmement soluble dans l'eau et dans l'alcool, qui, par l'évaporation de sa dissolution, se prend en une masse cristalline irrégulière, déliquescente à l'air humide. Sa saveur est fortement acide, astringente et métallique; il fond entre 85 et 90°; vers 120°, il noircit, et l'on commence à sentir une odeur de naphtaline; chauffé plus fortement, il se boursoufle et laisse un charbon très brillant et volumineux. L'acide desséché dans le vide renferme 3 at. d'eau de cristallisation; il abandonne une partie de cette eau par l'action de la chaleur, mais il se décompose avant qu'elle ne soit entièrement partie.

» L'acide sulfurique anhydre exerce une action bien plus complexe sur la naphtaline; il se forme deux acides produisant des sels solubles avec la baryte et une matière insoluble. L'un deces acides est l'acide sulfo-naphtalique ordinaire; le second est un acide particulier, se distinguant du premier par une bien plus grande solubilité de ses sels. Les sels formés par cet acide ne peuvent pas être obtenus cristallisés; ils restent après l'évaporation de leur dissolution en une masse amorphe, et l'on n'a aucune garantie de leur pureté. Plusieurs analyses, faites sur le sel de baryte purifié

en le dissolvant dans l'esprit de bois, ont conduit à adopter la formule $C^{14} H^{10}. 2SO^3. BaO$; mais on ne voit pas comment celle-ci se déduirait de la naphtaline. La matière insoluble, qui se produit en même temps que les acides précédents, se présente sous la forme d'une masse visqueuse qui paraît être un mélange de plusieurs substances. Elle n'a pas été examinée plus en détail. M. Regnault annonce qu'il reviendra sur cette réaction. »

CHIMIE. — *De l'action de l'acide sulfurique anhydre sur l'hydrogène bicarboné et sur une nouvelle isomérie de l'acide sulfo-vinique; par* M. V. REGNAULT.

(Commission précédemment nommée.)

« Si l'on fait arriver ensemble, dans un tube en U, de l'hydrogène bicarboné bien pur et de l'acide sulfurique anhydre, il y a combinaison, avec une grande élévation de température, et formation d'une matière cristalline blanche qui s'applique le long des parois du tube. Cette matière fond vers 80°; elle se dissout facilement dans l'eau, et produit une liqueur fortement acide. En saturant par le carbonate de baryte, on sépare un sel soluble très abondant que l'on peut évaporer sans qu'il se décompose. Ce sel a été reconnu, par l'analyse et par l'examen de ses propriétés, pour l'iséthionate de baryte $C^4 H^{10} O + 2SO^3 + BaO$. L'examen comparatif des sels de cuivre et de potasse met hors de doute l'identité de l'acide produit avec l'acide iséthionique.

» Dans la réaction de l'acide sulfurique anhydre sur le gaz oléfiant, il ne se produit aucune autre substance, et il n'y a pas formation d'acide sulfurique hydraté, il faut nécessairement admettre que le gaz oléfiant s'est combiné directement avec l'acide sulfurique, et qu'il n'a pu se produire une réaction semblable à celle qui produit les acides sulfo-naphtalique et sulfo-benzique; réaction dans laquelle il se forme toujours de l'acide sulfurique hydraté.

» L'acide sulfurique anhydre se combine donc directement avec l'hydrogène bicarboné, et forme le composé $C^4 H^8. 2SO^3$; mais, en dissolvant dans l'eau, celui-ci prend 1 at. d'eau et devient acide iséthionique $C^4 H^8. 2SO^3 + H^2 O = C^4 H^{10} O. 2SO^3$; il a alors évidemment changé de nature, car, de très stable qu'il était auparavant, il est devenu très instable. Sa dissolution ne peut plus être évaporée sans décomposition même

dans l'air sec, et les iséthionates n'abandonnent leur at. d'eau à aucune température.

» La manière dont l'hydrogène bicarboné se comporte avec l'acide sulfurique anhydre est de nature à jeter le plus grand jour sur la théorie des éthers. On ne peut manquer d'être frappé de l'analogie que le gaz oléfiant présente dans cette circonstance avec l'ammoniaque. Nous savons par les belles expériences de M. H. Rose que l'ammoniaque sec se combine avec les acides anhydres et forme des composés tout différents des sels ammoniacaux correspondants. Mais ces composés se transforment soit instantanément, soit au bout de quelque temps, en sels ammoniacaux ordinaires. C'est que l'ammoniaque prend un atome d'eau et devient oxide d'ammonium. Le gaz oléfiant se comporte d'une manière tout-à-fait semblable. Avec l'acide sulfurique anhydre il forme le composé $C^4H^8.2SO^3$; mais en présence de l'eau C^4H^8 prend H^2O et devient oxide d'éthyle $C^4H^{10}O$ et c'est cet oxide qui passe ensuite dans toutes les combinaisons éthérées.

» L'acide iséthionique devrait aussi d'après cela être considéré comme une combinaison d'oxide d'éthyle et d'acide sulfurique et deviendrait alors complétement isomère avec l'acide sulfo-vinique; tandis que M. Leibig est conduit à le considérer comme une combinaison d'acide hyposulfurique avec l'éther ayant perdu 2 atomes d'hydrogène, c'est-à-dire que la réaction qui donne naissance à cet acide au moyen de l'éther et de l'acide sulfurique anhydre serait la suivante :

$$C^4H^{10}O + 2SO^3 = C^4H^8O + S^2O^5 + H^2O.$$

Elle serait alors semblable à celle qui produit les acides sulfo-naphtalique et sulfo-benzique; mais cette explication ne peut pas s'appliquer à la formation de l'acide iséthionique au moyen du gaz oléfiant et de l'acide sulfurique anhydre. Il y aurait d'ailleurs cette différence entre les iséthionates et les sulfo-naphtalates ou sulfo-benzates que, dans ces derniers l'atome d'eau formée est éliminé, tandis que dans les iséthionates cet atome d'eau reste dans la composition des sels: on ne comprend pas à quel état; ce ne peut être comme eau de cristallisation, car l'iséthionate de potasse peut être chauffé à 300° et même fondu sans se décomposer et sans abandonner d'eau. La composition de l'iséthionate d'ammoniaque desséché à 100° prouve encore que l'atome d'eau entre bien dans la composition de l'acide : l'analyse a donné pour cet acide la formule

$$2SO^3.C^4H^{10}O.Az^2H^6 + H^2O = 2SO^3(C^4H^{10}O + Az^2H^8O).$$

» Les chimistes qui admettent que par la réaction de l'acide sulfurique

anhydre sur l'ammoniaque il ne se forme pas le composé $SO^3 . Az^2H^6$ mais un corps analogue aux amides $SO^2 . Az^2H^4 . H^2O$ peuvent admettre une réaction analogue pour l'hydrogène bicarboné,

$$2SO^3 + C^4H^8 = S^2O^5 . C^4H^6 . H^2O.$$

En reprenant par l'eau la substance prendrait un atome d'eau et deviendrait acide iséthionique dont la formule serait alors :

$$S^2O^5 . C^4H^6 . 2H^2O.$$

» M. Regnault remarque qu'en faisant agir l'acide sulfurique ordinaire sur l'alcool ou sur l'éther on peut obtenir encore un autre acide que l'acide sulfo-vinique ordinaire. Il suffit pour cela d'augmenter la proportion d'acide sulfurique et de chauffer jusqu'à 170° environ, température à laquelle se dégage l'hydrogène bicarboné. Cet acide se trouve en très grande quantité dans les résidus de la préparation du gaz oléfiant. Ce nouvel acide, auquel M. Regnault donne le nom d'acide *althionique* est isomère avec l'acide sulfo-vinique, ses sels diffèrent complétement des sulfo-vinates par leur forme cristallisée. Le sel de baryte renferme 2 atomes d'eau de cristallisation comme le sulfo-vinate.

» M. Regnault pense que cet acide pourrait bien être l'acide décrit dans le temps par Sertürner, sous le nom d'acide deutoénothionique, mais il est impossible de le reconnaître à la description qu'en a laissée ce chimiste.

» Dans une note placée à la suite de ce dernier mémoire, M. Regnault annonce qu'il a repris l'étude des deux substances connues sous le nom d'*huiles douces du vin*. L'huile douce légère est admise par tous les chimistes comme isomère du gaz oléfiant, d'après les analyses de Hennell et de Sérullas; mais ces analyses sont inexactes. La composition de l'huile douce est celle qui a été donnée antérieurement par MM. Dumas et Boulay, et sa formation dans le procédé ordinaire de l'éthérification s'explique sans difficulté. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les combinaisons définies de la dextrine et sur son poids atomique; par* M. PAYEN.

(Commissaires, MM. Biot, Dumas.)

« La dextrine, dit M. Payen dans la lettre qui accompagne l'envoi de son mémoire, n'avait jusqu'à présent été précipitée en combinaison définie par aucun agent chimique. Je suis parvenu à déterminer plusieurs de ces

réactions, à recueillir et analyser leurs produits, en faisant intervenir, soit un sel dont les parties constituantes ne fussent retenues que par des forces près de leurs limites, soit une base énergique dans un liquide n'ayant qu'une faible action dissolvante sur la dextrine.

» Les détails de ces procédés sont décrits dans le mémoire. Voici les principaux faits qu'ils font connaître :

» Une première combinaison entre le protoxide de plomb et la dextrine, complétement brûlée, laissa en résidu les 0,578 de son poids; elle contenait par conséquent 0,422 de dextrine, ce qui donne 1018,1 : 1394,5 pour le rapport de celle-ci au protoxide;

» Un deuxième composé, préparé dans des circonstances variées à dessein, donna par son incinération le rapport 2086 : 1394,5.

» En admettant, ce qui était rationnel d'après le mode d'opérer, que la première combinaison fût bibasique, et que celle-ci eût lieu d'atome à atome, la formule de la dextrine devait être représentée par $C^{24} H^{20} O^{10}$ et son poids atomique par 2042.

» Telles furent, en effet, les nouvelles données acquises en examinant une combinaison entre la dextrine et la baryte, obtenue sensiblement pure et sèche à l'aide de beaucoup de temps et de soins, et en employant pour la précipitation une solution de baryte dans l'esprit de bois étendu au point que le dissolvant ne pût lui-même précipiter la matière organique. Cette combinaison contenait, d'après la moyenne de trois analyses, 0,191 de baryte et 0,409 de dextrine, d'où l'on déduit la relation 956,9 : 2049, et encore le poids atomique 2042 pour la dextrine dont la formule, déduite de l'analyse élémentaire, devient définitivement $= C^{24} H^{20} O^{10}$.

» Ainsi donc la dextrine, par sa composition intime et son poids atomique, offre cette identité que constatait l'action moléculaire sur la lumière polarisée; elle diffère du principe immédiat qui l'a produite en se désagrégeant, par des caractères qui donnent à chacun d'eux des applications spéciales; elle est isomère du sucre de canne. »

CHIRURGIE. — *Appareil destiné à rendre sensible à l'oreille le bruit que fait dans la vessie un calcul heurté par l'extrémité de la sonde;* par M. Leroy d'Étiolles.

(Commissaires, MM. Dulong, Breschet.)

L'appareil consiste dans un tuyau flexible formé d'une spirale en laiton revêtue de caoutchouc et de soie; une des extrémités se fixe à la sonde

préalablement introduite dans la vessie, l'autre reçoit une plaque d'ivoire destinée à être appliquée contre l'oreille.

Déjà, dit M. Leroy d'Étiolles, deux jeunes médecins, MM. Moreau de Ludges et Breschet, avaient eu l'idée de pratiquer cette sorte d'auscultation médiate, mais la rigidité de la pièce interposée entre la sonde et l'oreille, offrait des difficultés qui n'existent plus avec la pièce flexible.

NAVIGATION. — *Mémoire sur les sondages en mer à de grandes profondeurs; par* M. DE CHAMPEAUX LA BOULAYE, officier de marine.

(Commissaires, MM. Arago, de Freycinet.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE — *Note sur un appareil de sûreté pour les machines à vapeur; par* M. le docteur BACHE.

(Commission chargée de s'occuper des moyens de prévenir les explosions des machines à vapeur.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau modèle de voitures, présenté par* M. ENCOGNÈRE.

(Commissaires, MM. Poncelet, Séguier.)

CORRESPONDANCE.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Lettre de* M. DE PONTÉCOULANT *à M. Arago, sur la Théorie de la Lune.*

« Dans le n° 25 (1837) du *Compte rendu*, vous avez publié une note de M. Plana, où ce géomètre, après avoir corrigé quelques inadvertances échappées à la rapidité de la rédaction d'une note précédente (*Compte rendu*, n° 20, 1837), arrive relativement au terme de la fonction $\int \frac{dR}{dv}\,dt$ qui dépend de l'argument $2gt - 2ct$ à une valeur identique avec celle que j'ai donnée (*Compte rendu*, n° 8, 1837). Cependant ce géomètre pense que la manière dont j'y suis parvenu, n'est pas à l'abri de toute objection, et préférerait que cette valeur fût calculée directement au moyen de l'équation (IV) (*Compte rendu*, n° 20); comme cet objet, qui se rapporte à un point capital de la théorie de la Lune, vous a semblé assez important pour y revenir plusieurs fois dans le Compte rendu des séances de l'Aca-

démie, j'espère que vous voudrez bien lui communiquer quelques observations nouvelles que j'ai trouvé l'occasion de faire sur la première et sur la dernière note de M. Plana, dont je viens de parler.

» L'équation (IV) par laquelle M. Plana détermine la valeur de $\int \frac{dR}{dv} dt$ (*Compte rendu*, n° 20, p. 733), en supprimant la constante, donne

$$\frac{na}{\sigma} \int \frac{dR}{dv} dt = (1+\tau)^{-2} (1+V) (1-L^2) (1+U')^{-2}.$$

Je remarque d'abord qu'en développant le dernier facteur de cette équation, M. Plana néglige le terme en U'^3 qu'il était nécessaire de considérer; en effet, d'après la valeur de U', p. 735, on a

$$U'^3 = \frac{3}{8} m^2 e^2 \gamma^2 \cos(2gt - 2ct).$$

La fonction $(1+U')^{-2}$ donne

$$(1+U')^{-2} = 1 - 2U' + 3U'^2 - 4U'^3.$$

En ajoutant ce dernier terme à la valeur de (B') donnée page 736, cette fonction se trouve contenir le terme

$$\left[-\frac{15}{8} + \frac{405}{64} m + \left(\frac{489}{256} - \frac{3}{2} = \frac{105}{256}\right) m^2\right] e^2 \gamma^2 \cos(2gt - 2ct)$$

au lieu de celui qu'on lit à la quatrième ligne de cette page.

»En vertu de ces corrections, on doit substituer $\frac{105}{256}$ à la place de $\frac{489}{256}$ ligne dixième même page; et $\frac{405}{128}$ au lieu de $\frac{597}{128}$, ligne 11.

» L'équation (VI) devient ainsi finalement

$$\frac{na}{\sigma} \int \frac{dR}{dv} dt = \frac{405}{128} m^2 e^2 \gamma^2 \cos(2gt - 2ct;)$$

et comme d'après ma notation $\int \frac{dR}{dv} dt = -\frac{na}{\sigma} \int \frac{d\Omega}{dv} dt$, on a par le calcul de M. Plana, rectifié :

$$\int \frac{dR}{dv} dt = -\frac{405}{128} m^2 e^2 \gamma^2 \cos(2gt - 2ct.)$$

» Or, ce résultat est précisément celui que j'ai annoncé (*Compte rendu*, n° 8, p. 290, 1837), et qui avait été contesté par M. Plana. D'après cela,

il semblerait que la question est complétement éclaircie; mais je dois faire observer que la valeur précédente dérive des calculs de M. Plana, qui suppose dans la fonction U le terme $-\frac{63}{16}m^2e^2\gamma^2\cos(2gt-2ct)$, et par suite un terme semblable dans l'expression du rayon vecteur; or je ne puis, comme je l'ai dit (*Compte rendu*, n° 21, 1837), admettre l'existence d'un pareil terme qui me semblerait contraire à tous les principes de la théorie des *inégalités à longue période*. Quant à trouver des preuves de la disparition de ce terme dans l'analyse même de M. Plana, comme il le demande (*Compte rendu*, 2e sem., n° 1, p. 18, 1837), c'est ce que je ne puis faire parce qu'il emploie des formules qui donnent l'expression du rayon vecteur en fonction de la longitude vraie, formules dont je ne fais pas usage dans mes calculs, et d'ailleurs je n'ai point sous les yeux l'ouvrage de M. Plana. Je puis seulement assurer que s'il veut revoir en entier le calcul qui lui a donné l'expression du coefficient des termes relatifs à l'argument $2gv-cv$ et ensuite $2gt-ct$, tant dans le rayon vecteur que dans la longitude, il y trouvera certainement quelque erreur; si j'en pouvais douter j'en tirerais une preuve nouvelle d'un résultat que je trouve dans la dernière note de ce géomètre. J'y lis (*Compte rendu*, 2e sem. n° 1, 1837, p. 18.)

$$\frac{na}{\sigma}\int\frac{d\text{R}}{dv}\,dt=\frac{63}{16}\,m^2e^2\gamma^2\cos(2gt-ct).$$

Or, un pareil terme ne peut exister dans l'expression de cette fonction; en effet, d'après la valeur de R ou $-\Omega$ (*Compte rendu*, n° 22, 1837, p. 868), on a

$$\frac{d\text{R}}{dv}=\frac{3m^2(1-s^2)r^2}{2}\sin(2v-2v').$$

» Pour que cette fonction en la développant puisse donner un terme relatif à l'argument $2gt-ct$, il faudra substituer pour r, s ou v, les parties de leurs valeurs qui contiennent le moyen mouvement mt du Soleil; or, tous les termes qui les composent sont au moins de l'ordre m; le terme dont il s'agit sera donc au moins de l'ordre m^3 dans $\frac{d\text{R}}{dv}$ et par suite dans $\int\frac{d\text{R}}{dv}dt$, parce qu'il n'augmente pas par l'intégration. Il est donc évident pour moi qu'il y a une erreur dans les coefficients $\frac{2867}{768}$ et $\frac{491}{256}$, qui entrent dans la valeur trouvée par M. Plana (*Compte rendu*, n° 1, 2e sem., p. 18), et cette erreur résulte des nombres $-\frac{481}{1536}$ et $-\frac{1077}{256}$ qui multiplient m^2

dans les coefficients des termes relatifs à l'argument $2gt - 2ct$ dans les expressions du rayon vecteur et de la longitude, et qui ont certainement besoin de correction. Dès qu'ils seront exacts, le résultat de l'analyse de M. Plana sera, sans aucun doute, identique avec le mien, et l'on reconnaîtra en même temps que le terme $-\frac{63}{32} m^2 e^2 \gamma^2 \cos(2gt - ct)$ disparaît de l'expression du rayon vecteur.

» Je terminerai cette note en vous communiquant, Monsieur, une correction importante que j'ai dû faire subir au coefficient de l'équation annuelle donné par M. Plana. Dans l'expression de la longitude, au lieu du terme

$$\left(-3m + \frac{735}{16} m^3 + \frac{1261}{4} m^4 + \text{etc.}\right) e' \sin(mnt + \varepsilon' - \varpi'),$$

j'ai trouvé par mes calculs :

$$\left(-3m + \frac{735}{16} m^3 + \frac{4171}{16} m^4 + \text{etc.}\right) e' \sin(mnt + \varepsilon' - \varpi').$$

» M. Lubbock est parvenu de son côté au même résultat, et il m'a annoncé qu'en le réduisant en nombre, la correction du coefficient de m^4 suffisait pour faire disparaître la différence de 5″ à peu près, qu'on trouvait entre les valeurs numériques du coefficient de cette équation données par MM. Plana et Damoiseau, et qui avait été déjà remarquée, je crois, par M. Poisson (*Compte rendu*, n° 14, 1837). J'espère que l'Académie trouvera dans cette communication une nouvelle preuve de l'utilité du travail que j'ai entrepris sur la théorie de la Lune, et qui, à l'avantage d'employer des méthodes plus expéditives que celles dont on avait fait usage jusqu'ici, joindra celui de servir de vérification aux résultats des géomètres qui se sont occupés avant moi de cette importante question. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Thermométographe métallique.*

M. *Séguier* présente à l'Académie, au nom de M. Winnerl, un thermométographe métallique.

Deux appareils du même genre ont déjà été exécutés par le même artiste :

L'un pour le Cabinet des Longitudes de Dannemarck à Altona, sur la demande de M. Schumacher;

L'autre pour l'Observatoire de Berlin, dirigé par M. Encke, sur la demande de M. le baron de Humboldt.

PALÉONTOLOGIE. — M. *Arago* présente les ossements fossiles qui lui ont été envoyés par M. Azéma, et qui proviennent des fouilles faites dans la commune de Sauveterre, à une lieue S.-O. de Lombès (département du Gers). M. de Blainville fera prochainement un rapport sur ces pièces, qui doivent enrichir la collection du Muséum d'Histoire naturelle.

MÉTÉOROLOGIE. — *Résultats des observations météorologiques faites à l'île Maurice pendant les mois de septembre et d'octobre* 1836, *et les mois de janvier et février* 1837; *par* M. JULIEN DESJARDINS.

Lorsque les tableaux embrasseront une année entière, nous en donnerons l'analyse.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations barométriques faites à Macao par* M. CALLÉRY, *missionnaire apostolique.* (Communiquées par M. Tesson, procureur des missions étrangères.)

Nous reviendrons sur ces observations dès qu'elles auront été discutées.

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes de la nuit du* 12 *au* 13 *novembre; extrait d'une lettre de* M. L. ROBERT à M. Arago.

« Ayant eu occasion d'observer en 1832, à l'île Maurice, ces météores lumineux qui ont été vus dans presque toute l'Europe, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour la science d'avoir un nouveau document qui contribuât à faire connaître l'étendue dans laquelle le phénomène a été visible, et je vous envoie en conséquence un extrait du journal météorologique que je tenais dans ce pays.

» Maurice, 12 novembre 1832; à huit heures du soir, forte pluie indiquée par le mercure du baromètre qui pendant la soirée avait baissé d'une ligne et demie; brise du nord-ouest, temps couvert une partie de la nuit; le 13 vers trois heures du matin, calme, il ne restait que quelques nuages très élevés et immobiles; on apercevait dans toutes les parties du ciel où il n'y avait pas de nuages, et surtout vers le zénith à quelques degrés dans le sud, une grande quantité d'étoiles filantes qui traversaient le ciel dans toutes les directions; le nombre en était si grand, qu'il était impossible de les compter; leurs traces n'étaient pas en ligne droite comme celle des étoiles filantes qu'on voit ordinairement; elles décrivaient dans le ciel toutes sortes de courbes.

» Ces météores lumineux laissaient après eux une lueur bleuâtre qui durait long-temps après qu'ils avaient disparu. J'en ai remarqué de très gros dont la lumière donnait une ombre sensible; le phénomène était dans sa plus grande force à 4 heures du matin; quelques instants avant le lever du soleil on en voyait encore, mais en moindre quantité. Le mercure était remonté à sa hauteur ordinaire, le thermomètre de Réaumur était de deux degrés plus bas que les jours précédents. »

INDUSTRIE AGRICOLE. — *Substitution de la feuille de scorzonère à la feuille de mûrier pour la nourriture des vers à soie.*

MM. *Morisset*, *Durand* et *de Clavaison* transmettent quelques détails sur une expérience qui vient d'être faite, à ce sujet, à Montpellier.

Suivant eux, la culture du mûrier ne peut pas prendre, dans certaines parties du midi de la France, une grande extension, parce que déjà plusieurs espèces d'arbres, oliviers, amandiers, y occupent de grands espaces et fournissent une partie notable des produits agricoles de ces pays; mais l'industrie de la soie pourrait cependant y devenir très productive si l'on trouvait à nourrir les vers au moyens de plantes herbacées. Or, les relations des voyageurs nous apprenant qu'en Chine la feuille d'une plante qui paraît être une espèce de scorzonère est quelquefois employée à cet usage, on a été porté à faire les mêmes essais avec les scorzonères de nos pays. L'espèce dont on s'est servi est la scorzonère d'Espagne, dont la racine est déjà employée comme aliment, et qui ainsi se trouverait fournir un double produit.

Des expériences à ce sujet avaient été faites, il y a plusieurs années, par M. de Clavaison, mais sur des vers déjà grands, et qui pendant leur premier âge avaient été nourris de feuilles de mûrier. A sa prière M. Durand, propriétaire d'une magnanerie, a recommencé les essais en nourrissant les vers, depuis leur éclosion jusqu'au moment de leur transformation, exclusivement avec la feuille de la scorzonère.

De 150 vers soumis à ce régime, 3 ou 4 seulement sont morts pendant le cours de l'éducation qui a duré 40 jours. Les cocons, disent les auteurs de la lettre, ne différaient ni par le poids ni par l'aspect des cocons produits par les vers nourris de feuilles de mûrier.

Plusieurs de ces cocons sont joints à la lettre de MM. Morisset, de Clavaison et Durand.

MÉDECINE. — *Sur la constance des prodromes du choléra.*

M. *Fornier* écrit relativement à un mémoire présenté par M. *J. Guérin* et ayant our titre : *De la cholérine considérée comme période d'incubation du cloléa.*

M. Fornier croit, avec l'auteur du mémoire, que le choléra est habituellement prcédé d'une diarrhée non accompagnée de douleurs et à laquelle cepedat on doit faire la plus grande attention, puisque si l'on parvient à l'arrêter ce qui se peut presque toujours lorsqu'on s'y prend à temps, on est presce certain de faire avorter la maladie.

ENTOMOGIE. — M. *de Castelnau* prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre cnpte d'un ouvrage qu'il lui a présenté, et qui a pour titre : *Histoire natelle des insectes coléoptères.*

M. Duéril, à l'examen de qui l'ouvrage a été renvoyé, est prié de faire un rappt verbal.

M. *Beami* adresse une réclamation relative à un passage qu'il croit à tort avoëté inséré dans le *Compte rendu des séances de l'Académie*, passage qui rapporte à certaines descriptions des prairies de l'Amérique du nord, po lesquelles l'auteur de la lettre soupçonne qu'on a fait usage d'un de ses orages, quoiqu'on ne l'ait pas cité.

M. *Ca* indique un mode de traitement qui lui paraît devoir réussir dans les 6 de choléra.

MM. *Istier, Beniqué, Moreau* adressent chacun un paquet cacheté : l'Acalém en accepte le dépôt.

A quat heures et demie l'Académie se forme en comité secret.

Laséare est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Acadmie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Cmpte rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Scieces, 2e semestre, 1837, no 4.

Lçons sur les Phénomènes physiques de la vie; par M. MAGENDIE; leços 17—23, in-8°.

Traité d'Artillerie théorique et pratique; par M. G. Piobert; Mtz, n-8°.

Cours élémentaire de Culture des bois par M. Lorentz, *compté d'après ses notes et publié par* M. A. Parade; Nancy, 1837, in-8°. (M Arago est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Traité de diagnostic et de Séméiologie; par M. P.-A. Piory; : vol. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours Montyon.)

Sur la Cystotomie épipubienne, mémoire lu à l'Académie de lédeine; par M. Leroy d'Étiolles; Paris, 1837, in-8°.

Notice sur les Plantes cryptogames à ajouter à la Flore framise; par M. C. Montagne; brochure in-8°.

Mémoire sur le Poekilopleuron Bucklandii (grand Saurien fsile); par M. Eudes Deslongchamps; Caen, 1837, in-4°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. d'Orbig; 24^e livraison, in-folio.

Éloge du Pasteur Oberlin; par M. Mathieu; Épinal, 1832, i-8°.

Transactions.....Transactions de la Société philosophiquemericaine de Philadelphie; nouvelle série, vol. 5, partie 3^e, in-4°.

Ideal Section.....Section idéale d'une portion de la croû du globe terrestre, destinée à montrer l'ordre dans lequel se sont déposées roches stratifiées, et leurs relations avec les roches non stratifiées; cposée par M. Th. Webster; *les plantes et animaux choisis et arrangés paM. le docteur* Buckland, *dessinés et gravés par* M. J. Fischer; 2 tablea coloriés.

Naturhistorische Skizze.....Histoire d'une esquisse naturel de la Lithuanie, de la Volhynie et de la Podolie; par M. E. Eschwa; Wlna, 1830, in-4°.

Septième Rapport annuel sur les Travaux de la Sociétd'Histoire naturelle de l'île Maurice; par M. Julien Desjardins; 1836, i-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; n° 7, 3^e amée.

Gazette médicale de Paris; n° 50.

Gazette des Hôpitaux; n^os 87 et 88.

Presse médicale; tome 1^er, n^os 59 et 60.

Écho du Monde savant, n° 82.

La France industrielle; n° 17, 4^e année.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 AOUT 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

BOTANIQUE. — *Note sur l'Hybridité chez les Fougères; par* M. BORY DE SAINT-VINCENT.

« En mentionnant dans l'un de mes anciens ouvrages (*Voy. Souterrain*, p. 271) l'*Asplenium Breynii* de Swartz, je disais avoir de fortes raisons de croire que cette plante était une hybride de l'*Asplenium Ruta-Muraria* de Linné, et de son *Acrostichum septentrionale*, que les botanistes plus modernes ont senti la nécessité de transporter au même genre que la première. Cette manière de voir n'avait pas fait fortune. Des savants, qui n'admettent pas dans l'empire de la nature, où règne cependant une si prodigieuse variété, d'autre véhicule que le pollen pour la fécondation des végétaux, doutèrent que toute union adultérine pût avoir lieu où n'existaient pas d'étamines. Cependant M. Martens, habile botaniste, professeur de chimie à l'Université de Louvain, m'a généreusement fourni l'occasion de justifier la réalité de mes prévisions, en m'envoyant la belle espèce hybride que vous voyez ici vivante, et que par une expérience ingénieuse, ce savant vient d'ajouter à l'innombrable série des êtres organisés, où la création, comme la comprend le vulgaire, ne l'avait pourtant pas introduite.

» Les Antilles et l'Amérique méridionale produisent communément une élégante fougère long-temps appellée *Acrostichum calomelanos*, maintenant classée dans le genre *Gymnogramma*. Elle varie tellement par sa taille, la forme ainsi que la dentelure de ses pinnules et son *facies*, selon les lieux et les individus, que la figure qu'en donna Plumier (pl. 40), ne convient qu'à très peu des échantillons dont les herbiers sont assez abondamment fournis. Langsdorf et Fischer crurent même devoir mieux rendre ces formes habituelles, et leur planche 3e ne laisse rien à désirer. Je présente ici quelques frondes desséchées de ce végétal, sur lesquelles on dirait que les dessins des deux botanistes russes ont été faits, et que la suave blancheur de la poudre argentée dont se couvre leur face inférieure, rend si remarquables.

» Le genre *Gymnogramma*, qui renferme plusieurs autres espèces ainsi parées, en compte aussi qu'on dirait être couvertes de poudre d'or. Entre celles-ci brille le *Gymnogramma chrysophylla* de Swartz, dont Linné n'avait pas fait mention, encore que le père Plumier l'eût passablement décrite et représentée (*Fil. Amér.*, p. 33, pl. 44). Ce *Gymnogramma chrysophylla*, dont je vous montrerai également quelques frondes, a ses pinnules d'une toute autre forme, beaucoup plus larges que celles du *calomelanos*; autrement disposées, obtuses ou plutôt arrondies, elles n'en diffèrent pas moins par l'aspect que par la couleur. Fréquente à Saint-Domingue, à la Martinique, à la Guadeloupe, et probablement sur la plupart des Antilles, je ne l'ai jamais reçue du continent où je ne sache pas même qu'elle ait été rencontrée par aucun collecteur.

» La beauté splendide de ces deux gymnogrammes les a fait rechercher dans les jardins chauffés; on est parvenu à les y introduire, il y a peu d'années : le Muséum de Paris les possède, mais elles n'y prospèrent pas, étant fort délicates de leur nature. La dernière surtout ne s'y est jamais reproduite, et s'y étant au contraire plusieurs fois perdue, l'on n'est jamais sûr de l'y conserver d'une année à l'autre. Ce fut à cause de la différence considérable de leur parure pulvérulente que M. Martens imagina de tenter sur elles l'essai d'un rapprochement duquel si le moindre produit venait à résulter, la modification des teintes donnerait la démonstration d'un intéressant problème, par la même raison que le mulâtre produit du blanc et de la négresse, participe de la couleur de ses père et mère.

» Les individus des *Gymnogramma calomelanos* et *chrysophylla* cultivés dans les serres du Jardin des Plantes de Louvain, par M. Martens, et desquels ont été détachés les échantillons secs que je viens de vous montrer, ont donc été, pour ainsi dire, accouplés par les soins de mon savant

correspondant, et des frondes en ont été réciproquement secouées les unes sur les autres, à l'époque où la fructification paraissait le mieux développée; il en est heureusement provenu un croisement de qui les semis produisirent entre autres le pied vivant apporté de Louvain à Paris avec de telles précautions par M. Stas, élève de M. Martens, qu'on ne s'aperçoit guère qu'il ait fait près de 80 lieues dans une diligence.

» Le trop modeste créateur de cet élégant végétal proposait de l'appeler *Hybrida;* mais comme il ne saurait plus être douteux que beaucoup d'autres fougères seront reconnues pour des hybrides et qu'un tel nom conviendrait à trop d'espèces pour qu'on le restreignît à une seule, je désignerai le nouveau *Gymnogramma* par l'épithète de *Martensii;* et n'y aurait-il pas de l'ingratitude de la part des botanistes qui ne l'adopteraient pas?

» N'ayant voulu constater par la présente notice que le fait de l'hybridité dans les fougères, je me bornerai à faire remarquer, touchant celle qui me sert de preuve, que, de la taille du *calomelanos* à peu près, elle est plus grande que le *chrysophyllum,* ses pinnules sont plus distantes et plus profondément pinnatifides que dans les deux espèces dont elle provient; ces parties ont plus de ressemblance pour la forme avec celles que Plumier a reproduites dans sa planche XL, qu'avec aucun des échantillons que nous ayons jamais vus de l'espèce dorée. Enfin, la nuance de la poussière est intermédiaire, c'est-à-dire d'un jaune soufre, moins intense que chez la seconde, parce qu'il y est pâli par le mélange du blanc de la première. Vous remarquerez en outre que lorsque la culture du *Gymnogramma chrysophylla* est si difficile, ainsi qu'il a été dit précédemment, celle du *Martensii* permet d'espérer que la lignée ne s'éteindra pas: ses sores ou semences confiées au terreau, ont germé avec la plus grande facilité, et ont abondamment reproduit la plante, comme si, par leur développement sur notre hémisphère, elles y avaient acquis l'indigénéité, qu'on me passe cette expression, dans la serre où les mirent au jour une mère et un père exotiques.

» Cependant, tandis que M. Martens faisait son ingénieuse expérience en Europe, la nature semblait la répéter de son côté dans les savanes et les bois de la Guadeloupe où croissent confondues les *Gymnogramma calomelanos* et *chrysophylla,* dont je vous présente des échantillons qui m'ont été adressés par M. le docteur l'Herminier, ce savant qui vous est avantageusement connu par d'excellents travaux en zoologie et qui s'occupe aussi fructueusement de botanique, découvrait dernièrement le *Gymnogramma Martensii*, spontané, et m'en envoyant des frondes fort bien conservées, me demandait si elles n'appartenaient point à quelque espèce inédite.

» D'après la découverte double, faite au nouveau monde par le docteur

l'Herminier et en Belgique par M. Martens, je crois pouvoir conclure que le *Gymnogramma sulfurea* des auteurs (*Acrostichum sulfureum*, L.), est encore une hybride où la poussière inférieure est d'une nuance citrine pareille à celle du *Martensii* et qu'on observe, mais plus pâle encore chez certains individus du *calomelanos* même, à feuillage plus étroit et dont Linné fit cet *Acrostichum ebenum* regardé maintenant, dans l'espèce, comme une simple variété d'une teinte de jaune-serin. »

GÉOLOGIE. — *Houille des environs de Mantes; communication de* M. B. DELESSERT.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie des échantillons de charbon de terre, qui ont été trouvés à St-Martin-la-Varenne, près de Vétheuil, aux environs de Mantes.

» Depuis long-temps on connaissait l'existence de cette mine qu'on appelait *la Désirée*, et en y faisant des fouilles on y avait trouvé plusieurs couches de terre bitumineuse, mais on mettait en doute qu'elle pût renfermer de la houille. Le célèbre Dolomieu se rendit, en 1792, sur les lieux pour l'examiner; et il fit insérer dans le 9^e numéro du *Journal des Mines*, une description détaillée et fort intéressante de cette localité qui paraît avoir éprouvé des bouleversements très remarquables. Par suite de ces observations, Dolomieu finit par conclure qu'il est impossible d'y trouver de véritable charbon.

» Une opinion aussi imposante et développée avec tout le talent de son auteur, a sans doute empêché de nouvelles recherches, et pendant plusieurs années il n'en a plus été question.

» Mais, il y a quelque temps, un des ouvriers de ma raffinerie, le sieur Desgranges, demeurant à Saint-Martin-la-Varenne, près de Mantes, m'annonça qu'il avait trouvé dans cet endroit du véritable charbon de terre d'excellente qualité.

» J'y fis d'abord peu d'attention, mais comme il m'en rapporta, quelques jours après, de forts échantillons, je crus devoir y envoyer quelques personnes de l'art, et je priai M. *Garnier*, ingénieur des mines du département du Nord, qui connaît parfaitement les mines de charbon d'Anzin, de la Belgique et de Montrelais, d'y accompagner un autre ingénieur, M. *Brunnen*. Ils visitèrent avec soin l'endroit qui leur fut indiqué; ils y mirent d'autant plus d'intérêt, qu'ils savaient que les géologues les plus instruits assuraient que, d'après la nature du terrain, il ne pouvait pas recéler de véritable charbon. MM. Garnier et Brunnen passèrent plusieurs jours

à lever des plans, à dessiner les coupes des terrains, et ils rapportèrent de très gros échantillons d'excellent charbon qu'ils avaient extraits eux-mêmes des filons.

» D'après leur rapport, je me disposais à faire faire de nouvelles fouilles pour m'assurer de la quantité de charbon qu'on pourrait en tirer. Diverses circonstances m'ont empêché de donner suite à ce projet; mais ayant appris dernièrement que d'autres personnes s'en occupent, qu'elles ont acheté des terrains et se proposent de faire des sondages, je crois utile de présenter à l'Académie des échantillons du charbon de terre et des terrains qui l'entourent, un dessin représentant les filons d'où on a extrait ce charbon, et le rapport qui a été rédigé dans le temps par M. l'ingénieur Garnier.

» Ce rapport, que je vais lire à l'Académie lui donnera une idée de la singulière configuration de la colline dans le sein de laquelle se trouve le charbon. »

Notice sur un gisement de houille, près le village de St-Martin-la-Garenne, département de Seine-et-Oise et sur les particularités qu'il présente; par M. F. GARNIER, *ingénieur des mines.*

« Le gisement de la houille dont cette notice fait mention est tellement extraordinaire et a si peu d'analogie avec ceux que l'on a jusqu'à présent examinés que, quelle que soit la précision avec laquelle nous en décrirons toutes les particularités, il n'en sera pas moins susceptible de faire naître de longues contestations entre les personnes dont les études se sont exclusivement dirigées vers les sciences naturelles.

» Cette houille se trouve au-dessus et un peu à l'ouest du village de St-Martin-la-Garenne, situé à deux lieues environ au nord-ouest de Mantes, sur la rive droite de la Seine, et repose immédiatement sur une couche d'argile plastique grisâtre et quelquefois verdâtre, que recouvre le calcaire marin inférieur des environs de Paris. Si, à partir du village de Vétheuil, peu éloigné de celui de St-Martin, on se dirige jusqu'à celui de la Roche-Guyon, on voit ce calcaire marin constamment superposé à la craie, qui se relève peu à peu et qui forme ensuite à elle seule toute la partie supérieure du sol de la vallée de la Seine jusqu'à Rouen. Cette craie, dont les premiers affleurements au jour ne se font remarquer qu'après le village de Vétheuil, s'enfonce, à partir de ce village et en revenant vers St-Martin, au-dessous des terrains de calcaire grossier et d'argile plastique, et ne reparaît plus que dans quelques points du bassin de Paris.

» En partant du village de Saint-Martin pour s'avancer vers le sud-est,

on s'élève peu à peu, et après un quart d'heure de marche, on arrive sur la sommité d'une montagne assez élevée, dont la direction est à peu près du *nord-est* au *sud-ouest*. Cette sommité se présente sous la forme d'une crête déchirée du côté de la Seine, et cet aspect provient de ce qu'une partie de la masse s'est renversée sur le penchant de la montagne.

» Ce bouleversement est complet, et l'innombrable quantité de blocs de toutes formes et de toutes dimensions qu'on rencontre en attestent l'évidence. Il est même certain que la forme de cette crête variera encore; car, à très peu de distance de la ligne ondulée qui la termine, plusieurs crevasses d'une assez grande étendue en longueur se font remarquer sur la sommité de la montagne, et sans doute qu'elles donneront lieu, tôt ou tard, à de nouveaux bouleversements.

» Quelles que soient, au reste, les causes auxquelles on peut attribuer ceux qui existent, leurs effets bien visibles se sont bornés aux bouleversements des parties de ce calcaire-marin, et tout fait même présumer que ces effets n'ont eu qu'une très légère influence sur la partie tout-à-fait supérieure de l'argile plastique.

» C'est immédiatement sur cette argile que se trouve déposée la substance charboneuse qui fait l'objet de cette notice.

» A quelques pieds au-dessus de l'endroit où la partie supérieure du banc d'argile se montre au jour, nous avons fait enlever le sable et les pierres qui s'étaient écroulés, et ce banc a été mis à découvert sur six ou sept pieds carrés; mais avant de le reconnaître, nous avons trouvé immédiatement posé sur lui une petite couche de substance charbonneuse noire, dont la masse ne présentait aucune consistance. Cette substance était imbibée d'eau, et lorsque nous en avons pris une partie dans la main et que nous avons cherché, à l'aide d'une certaine pression, à en rapprocher les différentes molécules, elle avait alors parfaitement conservé l'empreinte des doigts. Dans les parties visibles de cette couche nous avons trouvé quelques morceaux de bois pétrifié auxquels adhéraient des parties noirâtres qui présentaient parfaitement l'aspect de la matière charbonneuse connue sous le nom de lignite.

» Jusqu'alors, cette couche de substances végétales passées à l'état plus ou moins parfait de lignite, ne nous offrait rien d'extraordinaire, mais en s'avançant à peu près horizontalement de deux ou trois pieds sous les débris des roches supérieures, cette couche présentait une autre substance charbonneuse dont l'aspect minéralogique avait la plus parfaite analogie avec quelques variétés de houille d'Anzin, de Montrelais, du pays de Galles, etc. En avançant toujours, les morceaux de cette houille devenaient plus abon-

dants, et paraissaient former, conjointement avec les substances passées à l'état de lignite, une couche dont l'inclinaison pend vers le sud-est. Malheureusement nous n'avons pu faire continuer ces recherches, parce que quelques minutes après que nous eûmes fait retirer les ouvriers, des quartiers de rochers et une assez grande quantité de sables s'écroulèrent et firent disparaître toute trace d'excavation. Il est d'autant plus fâcheux que cet accident soit arrivé que, dans la partie excavée la plus avancée, la couche de lignite se présentait sous une épaisseur de *vingt pouces au moins*.

» Les faits que nous venons de rapporter sont très intéressants pour le naturaliste, en ce qu'ils tendent à prouver que, par suite du développement d'une fermentation bitumineuse, les substances végétales passent, par degrés insensibles, à la houille, et que, lorsque ce développement est complet, la substance végétale a acquis toutes les propriétés de ce combustible minéral. Les morceaux que nous avons trouvés à Saint-Martin se collent en effet au feu, ne dégagent point d'acide pyro-ligneux, ni d'odeur forte et pénétrante comme les lignites, produisent à la distillation un coke d'une excellente qualité, qui doit être classé parmi ceux qui sont désignés sous les noms de cokes coagulés ou frittés, et enfin donnent une quantité assez considérable de bitume. Or, comme ces caractères distinguent exclusivement les houilles des lignites, nous devons nécessairement en conclure que les échantillons provenant de Saint-Martin sont, dans toute l'étendue de l'expression, des houilles parfaitement caractérisées.

» Ces premières tentatives doivent être continuées pour savoir si cette couche a de l'étendue, ou si elle se réduit à un simple dépôt ou amas. Dans le cas où elle pourrait donner lieu à une exploitation productive, il serait alors nécessaire, comme la galerie horizontale qu'on aurait l'intention d'ouvrir à l'endroit même où ces recherches ont été entreprises, présenterait des difficultés à exécuter, d'entreprendre, à une centaine de pieds environ en arrière de la première excavation et vers le sud-est, un sondage ou un puits dont la profondeur serait environ de 60 à 80 pieds. Il est bien probable que ces travaux n'exigeraient pas une dépense de plus de 8 à 9 cents francs, et qu'ils conduiraient à faire acquérir des notions exactes sur l'étendue, l'épaisseur et la nature de cette couche charbonneuse, sur laquelle il est, quant à présent, impossible d'émettre aucune opinion fondée.

» Ces recherches méritent donc d'être entreprises, et l'on ne doit nullement être découragé par les réflexions qui terminent un mémoire de Dolomieu, inséré dans le nº 9 du *Journal des Mines*, et d'après lesquelles

il conclut qu'il y aurait démence à rechercher de la houille près le village de Saint-Martin-la-Garenne. Ce naturaliste n'ayant pu se procurer, en se rendant sur les lieux, les échantillons que nous-mêmes nous y avons recueillis, il n'a pu être conduit aux conséquences que nous avons dû déduire des faits dont nous garantissons l'authenticité.

» On sent toute l'importance d'une mine de charbon située à 15 lieues de Paris et sur les bords de la Seine; mais, malgré les nombreux échantillons qu'on en a déjà extraits, je suis loin de croire que l'on puisse espérer d'en trouver des quantités suffisantes pour l'exploiter avec succès. Aussi est-ce plutôt sous le rapport scientifique que sous le rapport industriel, qu'il est à désirer que l'on fasse des fouilles assez profondes pour parvenir à expliquer d'une manière satisfaisante l'existence, dans cette localité, d'une quantité assez considérable d'excellent charbon. »

CHIMIE. — *Recherches chimiques sur la teinture; par* M. CHEVREUL.

CINQUIÈME MÉMOIRE.

Des changements que le curcuma, le rocou, le carthame, l'orseille, l'acide sulfo-indigotique, l'indigo, le bleu de Prusse, le campêche, le brésil, la cochenille, le quercitron et la gaude fixés sur les étoffes de coton, de soie et de laine éprouvent de la part de la chaleur et des agents atmosphériques.

Voir au Supplément, page 167, l'extrait de ce mémoire.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Note sur le Bohon-Upas de Java; par* M. DE FREYCINET.

Quoique beaucoup d'expériences et de travaux eussent déjà été faits sur les produits vénéneux du Bohon-Upas, M. *de Freycinet* étant à portée d'avoir, à ce sujet, de nouveaux renseignements auprès d'un Français instruit, M. Rollin-Couquerque, qui a résidé pendant 17 ans dans l'île de Java, en a obtenu une note qui confirme pleinement ce que l'on connaissait déjà de ce végétal singulier. M. de Freycinet donne à l'Académie lecture de cette note.

M. *Poisson* fait hommage à l'Académie de ses *Recherches sur la Probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile.*

L'Académie se rappellera, dit-il, que je l'ai déjà entretenue de mes recherches à ce sujet; la préface du mémoire dans lequel j'en avais consigné les résultats a été imprimée dans le tome Ier des *Comptes rendus* de nos

séances (14 décembre 1835). Depuis cette époque, de nouveaux documents ont confirmé les premières données de l'observation et les conséquences que j'en avais déduites. J'ai conservé à l'ouvrage, devenu beaucoup plus étendu, le titre primitif de mon mémoire.

M. *A. de Saint-Hilaire* présente une seconde édition de deux Mémoires sur la famille des résédacées, qui avaient été imprimés parmi ceux de l'Institut; le deuxième mémoire, dans la nouvelle édition, est augmenté d'un grand nombre de notes.

M. *Moreau de Jonnès* présente, au nom de M. le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce, le premier volume de la *Statistique de la France :* territoire et population.

RAPPORTS.

Rapport de la Commission chargée, sur l'invitation de M. le Ministre de la Marine, de rédiger des instructions pour les observations scientifiques à faire pendant le voyage des corvettes de l'État l'Astrolabe *et* la Zélée, *sous le commandement de M. le* capitaine Dumont d'Urville.

(Commissaires, MM. de Mirbel, Cordier, de Blainville, de Freycinet, Savary.)

« L'Académie, dans sa séance du 24 avril dernier, a reçu de M. le Ministre de la Marine une lettre dans laquelle il demande des instructions scientifiques pour une nouvelle expédition de circum-navigation que doit commander M. le capitaine Dumont d'Urville. Ce sont ces instructions que la Commission nommée et composée de M. Savary pour la physique générale, de M. le capitaine de Freycinet pour la géographie et la navigation, de M. Cordier pour la géologie et la minéralogie, de M. de Mirbel pour la botanique, et de M. de Blainville pour la zoologie, a l'honneur de lui proposer pour être transmises au Ministre.

Si l'expédition avait dû être entièrement scientifique, si elle avait eu exclusivement pour but de compléter les lacunes qui restent encore à remplir dans beaucoup de questions de physique générale, de géographie et d'histoire générale du globe, il est à peu près indubitable que le plan de la campagne aurait pu être conçu d'une manière différente, c'est-à-dire qu'elle eût été plus spéciale, plus limitée, et par conséquent plus certainement utile; mais, d'après l'itinéraire adopté et que l'Académie n'est pas appelée à

juger, il n'est pas moins hors de doute que les sciences naturelles au moins peuvent en espérer des avantages nombreux, surtout si l'exploration du détroit de Magellan a lieu comme l'indique le projet, d'après l'article du *Moniteur* en date du 5 avril, et auquel la lettre du Ministre nous renvoie. En effet, les îles Salomon, le détroit de Torrès, la Nouvelle-Guinée, Mindanao, que l'on se propose d'explorer avec soin, n'ont été jusqu'ici étudiés que fort mal, ou d'une manière très incomplète.

» Toutefois, avant que chaque membre de la Commission expose les *desiderata* principaux de la partie dont il est chargé, nous devons déclarer d'une manière générale que nous n'avons pas grand chose à ajouter aux instructions qui ont été adoptées par l'Académie pour le voyage de *la Bonite*. Nous aurions seulement désiré qu'il eût été possible que l'administration du Muséum d'Histoire naturelle eût mis à la disposition du commandant et des personnes chargées des observations d'histoire naturelle, deux de ses employés, l'un jardinier, pour la conservation des plantes vivantes et graines, l'autre préparateur, pour celle des animaux recueillis. En effet, dans ces sortes d'expéditions de circum-navigation, nécessairement de longue durée, il ne suffit pas d'observer, de recueillir, de ramasser souvent avec beaucoup de peine un grand nombre de productions naturelles, ce que feront, nous n'en doutons pas, MM. les médecins de la marine avec leur zèle accoutumé et que nous nous plaisons à reconnaître; mais il faut encore préparer pour la conservation et disposer pour le transport, ce qui demande des connaissances pratiques que l'on ne peut exiger que des gens du métier.

» Quant aux moyens de salubrité pour la conservation de la santé des équipages, l'Académie ne peut douter que tout ce qui était convenable n'ait été prévenu; cependant elle croit devoir, pour la sûreté des bâtiments mêmes, dans les régions voisines du pôle, faire quelques observations dont M. Arago a parlé dans la dernière séance, et en prenant pour guide le mémoire que cet académicien a inséré dans la *Connaissance des Tems* pour 1827. »

Instructions relatives à la Botanique et à la Culture; rédigées par M. de Mirbel.

« La végétation de la plupart des terres que toucheront les bâtiments *l'Astrolabe* et *la Zélée*, est absolument inconnue des botanistes. Nous ne pouvons donc indiquer sur quelles classes de végétaux l'attention de MM. les médecins chargés de la récolte des objets d'histoire naturelle, devra plus particulièrement se diriger. Mais, par cette raison même, nous

pensons qu'ils feront bien de recueillir toutes les espèces qui se présenteront à eux, à moins qu'ils n'aient la certitude que nous les possédons déjà. Il est fort à désirer que les explorations ne se bornent pas aux côtes toutes les fois que l'intérieur des terres sera accessible. Dans des îles d'une même mer, situées sous la même latitude ou sous des latitudes voisines, la végétation varie peu sur les côtes, mais il n'est pas rare qu'elle offre des différences très notables pour le botaniste qui pénètre plus avant. C'est là que la Flore de chaque île se montre sous ses véritables traits.

» Les échantillons d'herbiers, autant qu'il sera possible, devront être récoltés en fleur et en fruit. On les étiquètera et l'on indiquera le pays où chaque espèce aura été trouvée. Si ce sont des espèces ligneuses, on rapportera des tronçons de tige pour faire connaître la structure et le grain du bois. Ces tronçons porteront des numéros correspondants aux échantillons d'herbiers. Nous ne nous étendrons pas davantage sur ces détails, les *Instructions* publiées par l'administration du Muséum d'histoire naturelle, étant entre les mains de MM. les collecteurs.

» A son début, d'après les ordres donnés par le Gouvernement, l'expédition se rendra aux terres de Sandwich et de New-Shetland. Là, malgré la rigueur du climat, il y a pour les plantes une saison de germination et de développement. Cette végétation, qui, si nous en jugeons par des relations bien vagues, se bornerait à quelques misérables espèces aquatiques, placées au plus bas de l'échelle des êtres organisés, acquiert cependant une véritable importance par la latitude de sa station sur notre globe, puisqu'elle offre les types végétaux les plus voisins du pôle antarctique, dont jusqu'à ce jour les navigateurs aient signalé l'existence. C'est pourquoi nous faisons des vœux pour que la saison permette de récolter les moindre plantes de ces terres australes.

» Le passage de l'expédition par le détroit de Magellan nous fait espérer des notions plus étendues que celles que nous possédons sur la Flore des côtes de la Patagonie et de la terre de Feu. Forster et Commerson, qui ont touché ces terres, n'en ont rapporté qu'un très petit nombre d'échantillons d'herbiers, parmi lesquels on remarque une espèce de hêtre qui s'étend en vastes forêts sur toutes les côtes, et une primevère qui diffère bien peu du *primula farinosa* de nos montagnes alpines. Ces indications, jointes à ce que nous ont appris MM. d'Urville et Gaudichaud, de la végétation des îles Malouines, semblent annoncer une Flore qui aurait beaucoup d'analogie avec celle de l'Europe septentrionale. Considérée sous ce seul point de vue, elle serait déjà très digne d'attention.

» Chiloé est une terre nouvelle pour nous. Valparaiso nous est mieux connu, et pourtant il ne faut pas négliger d'y récolter des échantillons.

» Nous n'avons à donner aucune instruction spéciale touchant cette longue série d'îles de la Polynésie que visitera l'expédition. Nous en ignorons complétement la végétation; mais il est très probable que l'herbier qu'on en rapportera contiendra beaucoup d'espèces intéressantes, en supposant toutefois que l'on ne se borne pas à parcourir les plages.

» Il en est de même de la Nouvelle-Guinée, vaste terre qui n'est guère encore citée par les naturalistes que pour exprimer l'ennui qu'ils éprouvent de ne pas la mieux connaître.

» Les côtes occidentales de la Nouvelle-Hollande ont été beaucoup moins fréquentées que les côtes orientales. Il conviendrait donc de faire tourner au profit de la botanique, la visite de l'expédition à la colonie que les Anglais ont établie près de la rivière des Cygnes. On y verra sans doute quelques-unes des espèces découvertes anciennement, sur différents points de la côte occidentale, par R. Brown, Labillardière, Lechenault, et celles que le baron de Hugel a récoltées, en 1833, sur les bords mêmes de la rivière des Cygnes et dans les monts d'Arlington où elle prend sa source. Mais en dirigeant les herborisations vers des points plus reculés, il est impossible qu'on ne trouve pas, mêlées à ces plantes déjà connues, beaucoup d'autres espèces dont les botanistes ignorent encore l'existence. Remarquons que, d'après ce que nous savons des côtes occidentales et orientales de la Nouvelle-Hollande, nous sommes en droit de conclure déjà que les deux Flores, malgré des traits nombreux de ressemblance, ne diffèrent pas moins entre elles que les Flores orientale et occidentale de l'Amérique du nord.

» Durant le séjour à Hobart-Town, rien ne sera plus facile, ce semble, que de pénétrer dans l'intérieur des terres, et d'y faire une ample récolte. Cette contrée est riche en plantes qui se naturaliseront un jour dans nos climats méridionaux.

» Mais c'est surtout de la Nouvelle-Zélande que nous attendons une moisson d'autant plus précieuse que les deux grandes îles qui la composent sont moins connues, que les latitudes sous lesquelles elles gissent indiquent des températures analogues à celles de l'Europe, et que deux mois entiers seront employés à leur exploration.

» Les trois mois consacrés à la visite des îles Niouha, Mitchell, Peister, Saint-Augustin, Marshall, les Carolines, ne devront pas être stériles. Voilà encore des terres qui, jusqu'à ce jour, n'ont rien produit pour la botanique.

» Autant on en peut dire de Mindanao et de Bornéo.

» Si, dans la route que suivra l'expédition, depuis les côtes du Chili jusqu'à celles de la Nouvelle-Guinée, et depuis la terre de Diemen et la Nouvelle-Zélande jusqu'aux Carolines, les circonstances permettent que MM. les collecteurs étendent leurs herborisations, nous avons tout lieu de croire que quelques espèces ramassées au hasard ne seront pas l'unique fruit de leurs recherches. Sans doute ils saisiront avec empressement une si belle occasion de recueillir de nouveaux faits sur la distribution géographique des plantes, partie bien importante de la phytologie, puisqu'elle se rattache non-seulement à la physique du globe, mais encore à l'histoire des diverses races de l'espèce humaine. Ils rechercheront donc, dans chaque localité, les plantes qui donnent à la végétation une physionomie particulière; ils prendront note de la nature du sol où elles croissent; ils mesureront la hauteur de leurs stations au-dessus du niveau des mers.

» Partout où l'on verra l'homme travaillant la terre pour en tirer des récoltes appropriées à ses besoins, la forme des instruments aratoires, les soins donnés au sol, les plantes mises en culture, les produits obtenus, devront être l'objet d'un sérieux examen. Cette revue agricole se fera dans les établissements hollandais et anglais, avec non moins d'attention que dans les établissements des indigènes. Rien ne sera négligé pour se procurer des renseignements relatifs aux troupeaux de mérinos transportés à la Nouvelle-Hollande, et aux avantages que promet à l'Angleterre l'éducation de ces animaux, entreprise sur une échelle aussi grande, dans un pays où le sol paie une si faible redevance qu'à peine faut-il en tenir compte.

» Il ne suffit point de faire des herbiers, d'indiquer l'origine de chaque échantillon, et de prendre des notes sur les espèces les plus remarquables, il faut encore récolter des graines, et même, s'il est possible, s'occuper de la transplantation en Europe de plantes vivantes. A son retour, *la Zélée* ne pourrait-elle pas nous rapporter quelques espèces ligneuses, ne fût-ce que de celles qui croissent à Amboine (1)? Parmi les graines qu'elle recevrait à son bord, nous aimerions à trouver celle du hêtre antarctique de Commerson, celle du hêtre que Cunningham a découvert à la terre de Diemen, celle du lin de la Nouvelle-Zélande, que nous ne parvenons à multiplier que

(1) Le retour de *la Zélée*, lorsque l'expédition aura atteint environ la moitié de sa course, nous donne l'espoir que les collections déjà faites arriveront en France en bon état. Moins sera long le terme qui s'écoulera entre l'époque de la récolte et celle de l'envoi, et plus la conservation des objets sera probable. Toute occasion sûre de les faire parvenir promptement ne doit donc pas être négligée.

par drageon, et qui, tôt ou tard, sera cultivé avec avantage dans les contrées méridionales de la France, et sans doute aussi, en Espagne et en Italie. Dans l'intérêt spécial de la botanique, tout envoi de graines sera bien accueilli ; mais on comprendra que les espèces que nous priserions le plus seraient celles qui joindraient au mérite de répandre sur la science des lumières inattendues, celui non moins grand de satisfaire quelque besoin de l'humanité, et de se développer sur notre terre comme sous leur ciel natal.

» Autrefois, dans les voyages de long cours, il était très difficile de transporter au loin des végétaux vivants. Tout se réunissait, hommes et choses, pour les faire périr durant la traversée, et, à leur arrivée, il fallait payer des frais considérables sans le moindre dédommagement. Cette triste expérience, trop fréquemment répétée, avait décidé l'administration du Muséum d'Histoire naturelle à ne plus demander que des graines à ses correspondants d'outre-mer ; mais ce moyen de multiplication, qui n'assure que de tardives jouissances, avait aussi ses chances fâcheuses : beaucoup de graines s'altéraient avant d'avoir atteint leur destination. Aujourd'hui, des procédés aussi simples que sûrs nous permettent de faire venir des contrées les plus reculées des graines et des végétaux, avec la certitude que le grand nombre arrivera en bon état.

» Voici ce qu'a imaginé le jardinier anglais *Luschnath*. Il met au fond d'une forte caisse, dont toutes les pièces sont jointes de telle sorte qu'au besoin elle tiendrait l'eau, une couche de terre argileuse (1), réduite en pâte très humide, et il place horizontalement dessus, les unes à côté des autres, de jeunes plantes ligneuses dont il a retranché toutes les feuilles. Il étale sur ces plantes une nouvelle couche de terre argileuse, épaisse et humectée comme la première ; il la bat fortement avec un large maillet de bois, à cette fin d'expulser l'eau et l'air superflus, et de ne laisser aux plantes tout juste que l'espace qu'elles peuvent remplir ; et il continue d'étendre alternativement des plantes et des couches d'argile, jusqu'à ce que la caisse soit parfaitement pleine, ayant soin toujours de comprimer à coup de maillet chaque couche d'argile ; enfin il ferme la caisse hermétiquement.

» M. Fischer, directeur du Jardin impérial de S.-Pétersbourg, nous écri-

---

(1) Comme il n'est rien moins que sûr que, durant le voyage, MM. les collecteurs trouvent de la terre argileuse là où ils pourraient en avoir besoin, nous pensons qu'il serait prudent d'en faire une provision à bord. La quantité nécessaire n'est pas assez considérable pour qu'elle devienne un embarras.

vait l'an passé : « Des plantes ligneuses disposées selon le procédé de
» Luschnath, qui ont été envoyées de Rio de Janeiro à Saint-Pétersbourg,
» y sont arrivées vivantes en majeure partie, après une navigation de
» plus de cinq mois, et nous avons obtenu ainsi des espèces qui avaient
» péri étant emballées de la manière ordinaire. »

» Cette méthode est également applicable aux graines. On les dispose par lits, sur des couches d'argile, et l'on a soin de les placer à quelque distance les unes des autres, afin que si, comme il n'est pas rare, elles commencent à germer pendant la traversée, elles ne se nuisent pas mutuellement. Par ce moyen, des graines de beaucoup d'espèces d'arbres ou d'arbrisseaux, qui sont connues pour perdre très promptement leur propriété germinative, arrivent vivantes en Europe, et y prospèrent si elles sont soignées convenablement (1).

» On peut, dans la même caisse, faire voyager à la fois des graines et des plantes.

» Un autre appareil, inventé pour le transport des plantes par le docteur *Nath. Ward*, de Londres, offre encore plus de chances de succès que celui de Luschnath; mais il ne remplit sa destination qu'à la condition que, pendant la traversée, il restera exposé à l'action de la lumière et n'éprouvera aucune avarie grave. Cet appareil, que nous appellerons *serre de voyage*, consiste en une caisse allongée, surmontée d'un toit vitré, formé par deux châssis ajustés de manière à faire un angle aigu. Les deux petits côtés de la caisse dépassant sa base de deux à trois centimètres, servent de support à tout l'appareil; et, s'élevant en angle aigu au-dessus de l'ouverture de la caisse, ferment les deux côtés du toit. L'un des châssis est à poste fixe; l'autre, retenu par quelques vis, se place ou s'enlève à volonté, mais il doit fermer exactement la boîte tant que dure

---

(1) Il est probable que ce procédé ne convient point pour des graines fines dont l'embryon est nécessairement très délicat. Cependant on peut l'employer, ne fût-ce que comme essai; mais, dans ce cas, on fera une double provision de ces graines; les unes seront traitées à la façon de Luschnath, les autres seront mises avec du sable très fin et très sec, dans des fioles fermées hermétiquement.

Quant aux graines d'un certain volume, il paraît bien qu'il y a tout profit à les faire voyager dans de la terre argileuse. Ce moyen est recommandé surtout pour les graines de palmiers, de laurinées, de sapotées, de lécythidées, de chêne, et, en général, pour toutes les graines oléagineuses qui s'altèrent à l'air libre plus promptement que beaucoup d'autres. On doit encore l'employer pour les graines qui ne germent qu'après un long séjour en terre; ce sont celles-là qui s'accommoderont le mieux du régime prescrit.

le voyage : alors la parfaite clôture de toutes les parties est de rigueur. Des traverses en bois, de quatre à cinq centimètres de large, à la distance l'une de l'autre de sept à huit centimètres, s'ajustent avec la partie inférieure et supérieure de chaque châssis, et servent à la fois à lui donner de la solidité et à soutenir les verres, qui sont petits, très épais, à recouvrement comme les tuiles d'un toit, et mastiqués dans toutes leurs jointures.

» La grandeur des *serres de voyage* peut varier, mais pour qu'elles ne gênent point les matelots dans l'exécution des manœuvres, ce qui finalement compromettrait l'existence des plantes, on a soin de les réduire à de petites dimensions. On y trouve d'ailleurs cet autre avantage qu'il est plus facile de les rendre imperméables à l'air et à l'eau. Généralement parlant, les plus grandes dimensions qu'il convient de leur donner, sont les suivantes, et peut-être vaut-il mieux rester un peu au-dessous de ces mesures que les dépasser.

9 décimètres de longueur.
7 » de hauteur.
5 » de largeur.

» La profondeur de la caisse, abstraction faite du toit, ne peut guère être moindre de 2 décimètres 6 centimètres, quelles que soient les dimensions de l'appareil.

» Il est bien entendu que les planches qu'on emploiera, seront d'un bois solide et sec, et qu'on les ajustera avec le plus grand soin. On les recouvrira en dehors de plusieurs couches de couleur à l'huile. Des poignées de fer qui tourneront dans des pitons, seront attachées solidement aux deux petits côtés, à la hauteur de 3 décimètres environ. Les deux châssis vitrés seront mis chacun à l'abri des accidents, sous un fort grillage à petites mailles, soutenu par plusieurs tringles de fer assez épaisses pour résister à des chocs d'une certaine rudesse.

» Quand on veut garnir la *serre de voyage*, on enlève le châssis mobile, on met au fond de la caisse une épaisseur de 3 à 4 centimètres de terre argileuse, laquelle a été d'abord humectée, malaxée, battue, et ne contient plus d'eau sensiblement *mouillante*; et l'on couvre cette couche d'une terre de bonne qualité, ni trop forte ni trop légère et bien ameublie. Les végétaux sont placés dans ce sol, tantôt à racine nue, tantôt à racine en motte revêtue de mousse sèche, que maintient du jonc ou de la ficelle, et tantôt dans des pots. La première pratique ne convient qu'à des plantes grasses qui reprennent facilement après avoir été privées de terre pendant un assez

long temps. La seconde est bonne pour toute espèce de plantes ligneuses. La troisième semble pourtant mériter la préférence si l'emballage est fait avec de telles précautions, que les pots ne puissent s'entrechoquer et se briser. Pour éviter ce danger on les retient, ainsi que la terre qui les isole les uns des autres, au moyen de petites traverses garnies de mousse et fixées par les deux bouts à la paroi de la caisse.

» Ainsi disposées et abandonnées à elles-mêmes, les plantes à l'abri de la sécheresse et de l'humidité, voyagent pendant très long-temps, changeant de latitude et de climat, sans que leur santé soit sensiblement affectée. Elles sont dans un état que l'on pourrait dire stationnaire. Il semble que chez elles la nutrition et la déperdition soient égales. La respiration continue; les parties vertes conservent leur couleur, mais il n'y a point d'accroissement notable.

» Depuis plusieurs années, des envois faits de Londres à Calcutta et de Calcutta à Londres ont réussi au-delà de toute espérance. MM. Loddidges frères qui possèdent à Hackney, le plus riche jardin marchand qui soit en Europe, expédient sans cesse à la Nouvelle-Hollande, à la terre de Diemen, aux Indes-Orientales des boîtes vides qu'on leur expédie pleines. L'administration du Muséum d'histoire naturelle elle-même vient de recevoir pour la première fois, une de ces caisses dont elle est redevable à la bienveillance éclairée de M. Wallich, directeur du jardin de Calcutta. Cette caisse contenait quinze espèces précieuses, qui ne paraissent guère plus fatiguées que les plantes que nous retirons des serres au retour de la belle saison. Cependant la traversée avait été de huit à neuf mois. L'administration a renvoyé immédiatement à M. Wallich, en échange, dans une caisse faite sur le plan de la sienne, des végétaux de l'Europe australe et des contrées chaudes de l'Amérique. A l'exemple du jardin du Roi, la famille Cels, dont le zèle héréditaire pour l'introduction en France des plantes exotiques est connu de tout le monde, a également adressé à M. Wallich une caisse semblable remplie de végétaux.

» On ne saurait nier que l'usage des *serres de voyage*, qui, sans doute, sont encore susceptibles de modifications et de perfectionnements, ne doive contribuer beaucoup aux progrès de la phytologie; et nous osons affirmer qu'il ne sera pas moins favorable à la naturalisation en Europe, d'une multitude d'espèces utiles ou agréables qui compteraient déjà parmi les richesses de notre sol, si l'on avait trouvé plus tôt l'art de les y transporter vivantes.

» Nous souhaitons que des appareils semblables à ceux que nous avons

décrits, soient mis à la disposition de MM. les médecins chargés spécialement de la récolte des objets d'histoire naturelle. La dépense est trop légère pour qu'elle soit un obstacle. Nous savons que l'administration du Muséum a fait parvenir à Toulon un petit modèle de *serre de voyage*, parfaitement exécuté, avec des instructions sur l'emploi de cet appareil. Le modèle et les instructions sont probablement à cette heure entre les mains de MM. les collecteurs.

Instructions pour la zoologie, rédigées par M. DE BLAINVILLE.

» D'après les explications et les renseignements que M. le commandant de l'expédition a donnés à la Commission d'instructions, nommée par l'Académie, sur le but principal de son voyage et sur l'itinéraire qu'il se propose de suivre pour l'atteindre; nous avons trouvé assez peu de chose à ajouter aux instructions de zoologie publiées pour *la Bonite;* il y aura au contraire un assez bon nombre de *desiderata* à supprimer.

» Cependant, outre les recommandations générales :

» 1°. De chercher constamment les animaux marins microscopiques qui viennent à la surface de la mer vers la chute du jour, et que l'on peut obtenir au moyen de filets d'étamine sur les flancs du bâtiment et relevés fréquemment;

» 2°. De faire tous les efforts pour se procurer : la spirule avec son animal, qui, malgré les échantillons que nous devons à MM. Robert et Léclancher, ne nous est encore connue qu'à moitié, et par conséquent assez incomplétement; l'animal du nautile flambé, beaucoup mieux connu sans doute par l'excellente description extérieure et intérieure qu'en a donnée M. Owen, mais que nous ne possédons pas dans nos collections; et enfin, celui de l'argonaute, parasite ou non, en ayant soin de faire au sujet du premier, si l'occasion s'en présente, les observations expérimentales demandées dans le rapport fait à l'Académie sur une note de M. Rang, le 28 juin dernier;

» 3°. De ne négliger aucun des animaux parasites, soit intestinaux, soit branchiaux, soit même cutanés qui peuvent se trouver sur les animaux de toutes les classes, et même sur l'espèce humaine;

» 4°. De draguer partout où cela sera possible, afin de se procurer des térébratules, des encrines, des gorgones, des antipathes et autres animaux fixés, et qui sans ce moyen, n'arriveraient jamais à notre connaissance.

» 5°. De faire des expériences comparatives sur la température des animaux vivants, sur celle de l'espèce humaine, en choisissant toujours les mêmes individus de l'équipage dans les circonstances diverses où il doit se trouver.

» 6°. De s'occuper constamment d'une manière spéciale, de tout ce qui peut servir au perfectionnement de l'histoire naturelle de l'homme, sans négliger en rien ce qui a trait aux maladies et aux moyens employés pour les guérir;

» 7°. De prendre toutes les précautions convenables de conservation, comme pour les animaux qui demandent de l'être dans l'esprit-de-vin, de placer le plus d'objets possible, et surtout les plus rares et les plus délicats, chacun dans un vase séparé et d'envelopper chacun en particulier dans du linge ou dans du papier, en évitant par une pression mesurée, à l'aide d'étoupes, le ballottement qui résulte des mouvements du roulis du bâtiment.

» Nous devons plus particulièrement attirer l'attention des personnes chargées des travaux d'histoire naturelle et de zoologie dans l'expédition, sur les animaux suivants :

» 1°. Le chionis ou bec-en-fourreau, dont nous ne possédons que des peaux montées, avec une seule partie du squelette, que nous devons au zèle éclairé de M. Baillon, d'Abbeville, correspondant du Muséum : oiseau qui se trouve assez fréquemment aux attérages des îles Malouines, de la terre des États et du cap Horn, justement dans les lieux d'où l'expédition doit prendre son point de départ, pour pénétrer ensuite, le plus avant possible, dans les glaces vers le pôle austral;

» 2°. Les nombreuses espèces de phoques et de cétacés, surtout de dauphins, qui attirent dans les mêmes parages la plupart des vaisseaux baleiniers américains et européens, en ayant soin de joindre aux peaux recueillies à différents âges et même dans le sein de la mère, quand cela se pourra, le crâne et les pattes de chaque individu, lorsqu'il sera impossible d'en dégrossir le squelette.

» Si les bâtiments de l'expédition touchent à la terre des États, à la terre de Feu, aux Nouvelles-Shetland et autres terres plus au sud, ce qui est probable, puisque c'est une partie du but de l'expédition, c'est dans les hautes régions que les officiers de *l'Astrolabe* doivent redoubler de zèle afin d'observer toutes les espèces animales aquatiques ou terrestres qu'ils pourront rencontrer, puisque, jusqu'ici, à peine avons-nous quelques ren-

seignements sur celles de l'extrémité australe de l'Amérique, et que nous n'en possédons qu'un très petit nombre.

» Après les tentatives faites par l'expédition pour approcher le plus possible du pôle sud, elle doit rentrer dans les voies ordinaires pour traverser la mer Pacifique en doublant le cap Horn. Si cependant, par quelque circonstance imprévue elle y pénétrait en traversant le détroit de Magellan, nous ne saurions trop lui recommander de recueillir tout ce qu'elle rencontrera dans sa traversée; car nos collections ne contiennent encore que peu d'animaux de ce pays. Elle devra porter surtout son attention sur la race des Patagons, dont l'histoire n'est pas encore complétement éclaircie.

» Les îles Chiloé, etc., que *l'Astrolabe* doit ensuite explorer avant d'aller relâcher à Valparaiso sont à peu près dans le même cas. Nous mentionnerons comme étant encore tout-à-fait dignes de recherches au Chili, plusieurs des animaux indiqués par Molina, et entre autres son prétendu cheval à deux doigts, sa seiche articulée et le phytotome, oiseau dont le squelette manque encore à nos collections.

» Pendant la traversée de la mer Pacifique nous n'avons à recommander que la récolte des animaux pélagiens, comme les beroés, les diphyes, les stéphanomies, les méduses, qui sont encore assez mal connus pour la plupart et qui ne peuvent l'être mieux que par des observations répétées sur des animaux vivants, ou du moins fraîchement retirés de la mer; car leur conservation, malgré les précautions les plus convenables, est extrêmement difficile et toujours plus ou moins incomplète.

» Si l'expédition touche à quelqu'une des îles de la Société ou des Amis, il serait utile que l'on recherchât d'abord attentivement les mammifères sauvages, qui se borneraient, suivant M. Lesson, à une seule espèce du genre mulot, que les habitants de Taïti nomment *ioré*, et qu'ensuite on s'assurât, en ce lieu comme ailleurs, si les animaux domestiques apportés par les Européens au moment de la découverte ont subi quelques altérations; des squelettes ou au moins des crânes de cochons, de chat, de chien, de chèvre, rapportés en France, ne seraient pas sans intérêt pour la science et nos collections.

» Il serait également utile de s'assurer du point où finissent ces grandes chauves-souris, connues sous le nom de roussettes et qui, habitant les parties chaudes de l'ancien continent, l'Afrique, l'Inde et surtout l'Archipel indien, puis la Nouvelle-Hollande jusqu'à la terre de Van-Diemen semblent s'arrêter à Tonga et ne plus exister dans aucune partie du Nouveau-Monde ni de son voisinage.

» Les îles Salomon où, suivant l'itinéraire exposé à la Commission, l'expédition doit séjourner, étant un lieu où peu de recherches scientifiques ont pu être faites jusqu'ici, méritent d'autant plus l'attention des observateurs embarqués sur *l'Astrolabe* et *la Zélée*. Ils devront donc y étudier d'abord la race humaine qui les habite, les animaux domestiques qu'elle possède, les animaux sauvages terrestres, aériens, aquatiques, de toutes les classes que le sol ou les eaux douces ou salées peuvent nourrir, en insistant là comme ailleurs, plus particulièrement sur les espèces les plus communes et les plus petites, qui jusqu'ici ont été les plus négligées.

» Le projet que nous a exposé le commandant de l'expédition, d'explorer le détroit de Torrès avec le plus de persévérance possible et d'aborder à la Nouvelle-Guinée, dans un lieu où existe un comptoir hollandais et où, par conséquent, il sera possible de séjourner, doit nous faire espérer des découvertes importantes dans la zoologie de cette grande terre, que les navigateurs n'ont presque fait que côtoyer jusqu'ici. En y séjournant et surtout en pénétrant dans l'intérieur, il sera peut-être possible de décider comment se trouve dans cette grande île une race de nègres au milieu d'hommes d'autres races, et si là cessent tout à coup les animaux de l'Archipel indien ou s'il y a, ce qu'on peut déjà soupçonner, un mélange avec quelques-uns de ceux qui peuplent la Nouvelle-Hollande, continent singulier sous ce rapport que, sauf le *pteropus polyocephalus* et les *hydromys*, auxquels il faut ajouter l'espèce voisine des rats dont M. Gray a fait le genre *pseudomys*, une autre espèce rapprochée des chinchillas, que M. Lichtenstein nomme *hapalotis*, et enfin le chien laissé peut-être anciennement par les Hollandais, tous les mammifères qu'on y a rencontrés jusqu'ici appartiennent à la sous-classe des didelphes et à celle des *ornithodelphes* ou monotrêmes.

» On peut également espérer beaucoup de choses nouvelles des recherches auxquelles l'expédition devra nécessairement se livrer en traversant l'Archipel des Moluques, dans le but de se rendre à Mindanao, où peu de naturalistes ont abordé depuis Sonnerat.

» C'est surtout dans les détroits, les havres, les criques qui séparent, qui déchiquètent la Nouvelle-Guinée ainsi que les îles nombreuses composant les Moluques et Célèbes, que l'on doit penser que les naturalistes de l'expédition pourront rencontrer, outre une grande quantité de poissons dont ces mers fourmillent, de nouvelles espèces de seiches, de poulpes, de calmars, et en général beaucoup d'animaux mollusques nus ou conchylifères, et surtout le nautile flambé, qui est tellement abondant vers le détroit de Torrès, que les habitants le mangent; notez aussi le véritable animal de l'argonaute,

signalé déjà à MM. Quoy et Gaymard, par un consul hollandais, comme existant à *Amboine*.

» C'est aussi sur les rivages de ces nombreuses îles exposées à toute la chaleur équatoriale, que l'on peut espérer de rencontrer des animaux mollusques nus, et entre autres les placobranches, des chétopodes ou annelides sans tubes ou à tubes et pourvues de soies, les amphinomes, par exemple, et des zoophytes de toutes les classes.

» L'Académie recommande plus particulièrement de rechercher les térébratules et les encrines, que l'on ne peut obtenir qu'en draguant à d'assez grandes profondeurs, mais dont l'étude approfondie est de plus en plus désirée par la géologie.

» Pourquoi même ne pas espérer que par des recherches suivies au fond de la mer, dans ces lieux si riches en nautiles, on ne finirait pas par rencontrer une ou plusieurs espèces d'ammonites vivantes ?

» Les vers de terre, les sangsues, les planaires et les myriapodes même ont été jusqu'ici tellement négligés, si ce n'est dans le dernier voyage de MM. Quoy et Gaymard, que cette partie de la zoologie doit être plus particulièrement recommandée aux circum-navigateurs.

» Il en est de même des diptères, des hyménoptères et aussi des orthoptères parmi les insectes hexapodes, ainsi que des petites espèces de mammifères fouisseurs ou non, volants ou quadrupèdes terrestres.

» Parmi les grands carnassiers, il sera curieux de rechercher où finit le genre des ours, et celui des paradoxures ou martes à queues prenantes, et s'il en existe dans la Nouvelle-Guinée. Il faut aussi constater si cette dernière région renferme ou non des singes.

» Les oiseaux de paradis, qui ornent d'une manière si remarquable les forêts de ce pays, devront être rapportés entiers et conservés dans l'alcool, afin qu'il soit possible d'en étudier l'organisation, ce qui nous manque presque complétement jusqu'ici.

» Si l'expédition touche à la Nouvelle-Hollande, à la terre de Van-Diemen et à la Nouvelle-Zélande, nous ne saurions trop lui recommander de rechercher plus spécialement les mammifères monodelphes; de tâcher d'éclaircir l'histoire de l'ornithorhynque et de l'échidné; de rapporter de ces espèces plusieurs individus femelles et s'il se peut vivants. Nous lui demanderons aussi de s'occuper du singulier oiseau nommé *apteryx*, à cause de son manque d'ailes, et dont on n'a vu encore en Europe qu'un seul échantillon, l'objet le plus rare de la collection ornithologique de la Société zoologique de Londres. Cet animal, dont il paraît que M. Mac-Leay fils, a

pu se procurer une seconde peau, il y a peu de temps, est connu parmi les sauvages de la Nouvelle-Zélande sous le nom de *kivikivi;* il paraît être assez abondant pour que sa peau leur serve d'ornement. MM. Quoy et Gaymard parlent aussi d'un crocodile de la Nouvelle-Irlande qu'il serait bon d'observer.

» En revenant en Europe par le détroit de la Sonde, si *l'Astrolabe* touche à Bornéo, à Java et à Sumatra, nos collections s'enrichiraient d'objets qui leur manquent, si l'on pouvait nous rapporter le gymnure de Java, l'arctonyx, le squelette du panda, celui de l'espèce de glouton (*gulo orientalis*) que M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a placée dans son genre Mélogale, genre nommé depuis son établissement *Helictis* par M. Gray. Les orangs-outangs, les gibbons, et surtout ces animaux vivants, seraient aussi pour nous des choses fort intéressantes.

» En séjournant à l'île de France et à Bourbon, si cela se peut, il serait utile de prendre quelques informations sur les tenrecs parmi les mammifères que l'on suppose importés dans ces îles, et dont quelques espèces diffèrent des autres par le nombre de leurs incisives, trois en haut comme en bas de chaque côté (*centenes variegatus*, etc.) au lieu de $\frac{2}{3}$ (*C. setosus* ou $\frac{2}{2}$ *C. spinosus*), et qui font le passage aux carnassiers proprement dits; sur le dronte, oiseau disparu, à ce qu'il paraît, de nos jours, du nombre des êtres vivants; et enfin sur les chauve-souris autres que le *molossus acetubulosus* et particulièrement sur les taphiens.

» Si *l'Astrolabe* relâchait à Madagascar, il serait important qu'on s'occupât de l'aye-aye ou cheiromys, dont les collections d'Europe ne possèdent encore qu'une peau bourrée, quoique Sonnerat dise en avoir possédé deux individus vivants; de l'Avahi, dont Betnnet avait fait le genre *propithecus;* des tenrecs propres à cette île; du falanoue de Flaccourt, devenu le type du genre Euplère de M. Doyère, et enfin de l'animal intermédiaire aux viverra, dont Betnnet a fait le genre *Cryptoprocta*, et qu'il suppose identique avec le *paradoxurus aureus* de M. Fréd. Cuvier.

» Enfin nous verrions avec satisfaction qu'en passant au cap de Bonne-Espérance, il fût possible aux naturalistes de l'expédition de nous procurer le squelette du *Cynictis de Stedmann*, d'Ogilby, espèce de carnassier signalé dans ces derniers temps, et qui est très probablement l'*Herpestes penicillatus* de G. Cuvier. Nous recommendons de même l'espèce de Péripate (*P. brevis*, nob.), qui se trouve sous les pierres de la montagne de la Table. Le genre auquel elle se rapporte est intermédiaire aux Myriapodes et aux Chétopodes entre lesquels il forme une coupe particulière.

» Nous terminerons cette longue énumération de nos *desiderata*, liste que nous aurions pu aisément doubler et tripler, en recommandant encore : 1° de noter les substances trouvées dans l'estomac de tous les animaux que l'on tuera; 2° d'étudier le nombre, la forme, la couleur des œufs, chez les oiseaux, les reptiles, les poissons, et les animaux articulés ou mollusques, en tâchant de rapporter en même temps l'espèce de laquelle ils proviennent. »

Instructions sur les observations nautiques à faire pendant le voyage rédigées par M. DE FREYCINET.

« Si les instructions demandées à l'Académie eussent eu pour objet de signaler les localités où les besoins de la science appellent des observations, il eût été facile de tracer sur le globe ceux de ces points qui offrent le plus d'importance, et où l'hydrographie et les besoins de notre marine laissent le plus à désirer; mais la route à suivre a été arrêtée d'avance, d'après des vues particulières sur lesquelles l'Académie n'a pas été appelée à dire son avis : il ne lui reste donc à présenter là-dessus qu'un petit nombre de réflexions générales.

» *Hydrographie.* — Dans une expédition qui doit embarquer un ingénieur du Dépôt hydrographique de la marine, que peut-on dire sur la levée des cartes et plans qui ne lui soit parfaitement connu? Chacun sait que les reconnaissances générales des terres ont eu leur temps, et qu'aujourd'hui ce sont des observations détaillées que l'on réclame, et auxquelles il faut s'attacher si l'on veut faire des travaux réellement utiles.

» Aux opérations purement graphiques doivent se joindre, dans les principales stations, les déterminations absolues d'usage, de latitude, de longitude et de hauteur au-dessus du niveau moyen de la mer.

Marées. — La détermination de ce niveau des eaux lui-même se déduira des observations de marées, qui serviront encore à fixer l'heure du port, la direction, ainsi que la force des courants de jusant et de flot, et leurs anomalies les plus remarquables.

» *Description générale du pays.* — Après avoir fait connaître le pays sous les conditions qui précèdent, on dira les vents qui s'y font sentir et qui s'y montrent les plus redoutables, les ressources et les abris que les navigateurs peuvent y trouver, la facilité d'y faire de l'eau et du bois, d'y renouveler ses provisions, etc., etc.

» On examinera aussi la facilité qu'il y aurait de s'y établir, et l'utilité qui pourrait en résulter sous les points de vue militaire et politique.

» Passant en revue les diverses productions naturelles des trois règnes, signaler plus particulièrement, sous le point de vue économique, celles qui sont ou qui peuvent devenir précieuses à l'homme pour ses usages privés, ses fabriques et le développement de son commerce d'exportation et d'importation.

» *Étude de l'homme.* — Parler ensuite de l'homme que l'on considérera comme individu, comme vivant et réuni en corps de nation; dire les mœurs, les usages et la législation de ces peuples, et entrer à cet égard dans une investigation minutieuse et philosophique autant que faire se pourra. On complètera l'histoire de l'homme par l'examen de ses arts, de son industrie mécanique, de sa littérature, de son histoire écrite ou traditionnelle, de sa religion et de son langage usuel et poétique.

» Nous pensons que, sous les rapports dont nous venons de donner l'esquisse succinte, une étude approfondie sur un petit nombre de localités choisies avec intelligence serait infiniment plus profitable à la vaste science de l'homme que des notions rares et incomplètes, glanées sur un beaucoup plus grand nombre de points, quelque agréable d'ailleurs et spirituel qu'en puisse être le récit.

» C'est ainsi, par exemple, qu'une topographie complète de la Nouvelle-Guinée et de ses dépendances, considérée sous tous ses aspects physiques et moraux, serait un travail du plus haut intérêt scientifique. »

Instructions relatives à la Physique générale; rédigées par M. Savary.

« L'Académie en m'adjoignant à la Commission chargée de recueillir pour le voyage de *l'Astrolabe* quelques indications scientifiques, n'a sans doute attendu, sous le rapport de la physique terrestre, ni des vues nouvelles, ni de longs développements. Désormais, il faut le répéter, les grandes questions de ce genre ne recevront, autant qu'on peut le prévoir, de solution complète, ou même des données positives, que d'un système d'observations répétées pendant des séjours assez longs, en un certain nombre de points tous choisis dans un but spécial. Restent donc, pour les voyages dont l'itinéraire tracé d'avance appartient spécialement à d'autres recherches, les observations isolées, par conséquent peu concluantes, des éléments du magnétisme et de la chaleur terrestre, des courants et des marées, des hauteurs barométriques, en tant qu'elles se rattachent soit à l'élévation de quelques lieux du globe, soit à la pression atmosphérique variable avec la latitude au niveau des mers. Mais au lieu de faire ici une énuméra-

tion aride et incomplète de ces différents genres d'observations, il suffira de rappeler que les instructions rédigées pour *la Bonite* par M. Arago, renferment tout ce que l'état actuel de la science peut fournir à cet égard d'indications générales. A peine sera-t-il nécessaire d'insister sur l'intérêt que pourraient acquérir les observations de l'inclinaison magnétique, dans les hautes latitudes australes; enfin de recommander particulièrement aux observateurs, pendant les relâches, dans ces régions, la détermination précise des instants auxquels l'aiguille horizontale de variation diurne et l'aiguille d'inclinaison offriraient des dérangements brusques, irréguliers, soit en un temps quelconque, soit surtout pendant l'apparition des aurores australes. »

Instructions relatives à la Géologie, rédigées par M. Cordier.

« Les expéditions maritimes de découvertes, étant principalement dirigées dans l'intérêt des connaissances géographiques, ne mettent pas souvent le géologue dans une position favorable pour qu'il puisse, dans chaque région parcourue, donner un grand développement aux recherches qui le concernent. Cependant, s'il s'est bien pénétré de ce que la science a droit d'attendre de lui, s'il emploie avec activité le temps des relâches, s'il profite de toutes les occasions de s'avancer vers l'intérieur des pays abordés, il pourra encore rendre d'éminents services. N'eût-il même à observer que les côtes dont on poursuit la reconnaissance, leurs falaises, l'embouchure des rivières, les récifs, les bancs de galets et de sable, les graviers rapportés par la sonde, il recueillerait encore une multitude de faits curieux.

» Messieurs les naturalistes de l'expédition qui se prépare ne se méprendront pas sur la direction qu'il sera convenable de donner, dans chaque circonstance, à leurs recherches géologiques : au besoin, ils pourront prendre pour guide les instructions rédigées pour le voyage de *la Bonite;* mais en outre, ils devront avoir égard aux considérations suivantes.

» Nous commençons à avoir des données assez précises sur la composition et sur la structure de la terre, relativement à un assez grand nombre de points de l'hémisphère boréal, et à l'égard de plusieurs des régions de l'hémisphère austral qui sont voisines de l'équateur et du tropique. Nous sommes fondés par conséquent à généraliser dans de certaines limites, les divers résultats de ces observations, et à les appliquer à la totalité du globe. Cependant il est aisé de sentir que la vérification des

règles déjà établies n'en est pas moins d'un extrême intérêt. Il importe surtout que la constitution du sol, dans cette immense étendue de l'hémisphère austral que l'expédition va parcourir, soit l'objet de reconnaissances suffisantes. A quelques exceptions près, tout est inconnu au géologue dans cette partie du monde.

» Aussi peut-on dire que le moindre échantillon de roche, s'il est choisi avec discernement, deviendra un jalon précieux. Plus on pourra se donner de points pour de telles récoltes, plus on multipliera les échantillons, là où la composition du sol sera complexe, plus les repères ainsi acquis à la science, au milieu du grand Océan et des mers polaires, prendront d'importance. On recommande surtout de rapporter, autant qu'il sera possible, des échantillons qui puissent nous donner une notion certaine des matières qui constituent les terres qui, sous divers méridiens, s'avancent le plus vers le pôle, particulièrement la terre de Feu, la terre des États, les terres de Sandwich, les Nouvelles-Shetland, les terres de la Trinité et de Graham, enfin la terre d'Enderby, découverte en 1832 par le capitaine Biscoë. Il sera curieux de comparer les matériaux ainsi pris aux extrémités du monde avec ceux des autres parties du globe que nous connaissons.

» Parmi les roches ainsi récoltées, s'il s'en trouvait qui, appartenant aux terrains secondaires, continssent des débris de corps organiques, elles acquerraient un plus grand intérêt que si elles provenaient d'autres points atteints pendant le voyage. Nous connaissons, vers le pôle boréal, des terrains secondaires parsemés de débris de corps marins qui paraissent avoir vécu à ces hautes latitudes, et dont la présence atteste ainsi une diminution dans la température de la surface de la terre. La recherche de semblables témoins de ce phénomène, vers le pôle austral, est digne de toute l'attention de MM. les naturalistes de l'expédition. Dans la vue de faciliter leurs observations, on leur rappelle que, d'après les renseignements recueillis par M. Alcide d'Orbigny, il existe, dans la partie sud de la côte orientale de Patagonie, un terrain dépendant de la période crayeuse, très riche en fossiles, et qui s'étend vraisemblablement jusqu'à l'entrée du détroit de Magellan, et que d'un autre côté on a reconnu, au sud de la Nouvelle-Hollande, à la terre de Diemen, un terrain dépendant de l'une des périodes secondaires les plus anciennes, qui est abondant en fossiles caractéristiques.

» La structure de l'écorce du globe nous offre, dans toutes les contrées qui ont été bien observées, les traces incontestables d'un phénomène

dont la notion commence à devenir vulgaire, mais qui n'en est pas moins extraordinaire et difficile à expliquer. Ce phénomène consiste en ce que la formation de l'écorce de la terre a été interrompue à plusieurs époques par des ruptures, des dislocations, des bouleversements énormes, tels que les couches qui composent les segments ainsi produits, se présentent dans des positions souvent très inclinées ou même verticales, et que les dépôts postérieurs à chacune de ces révolutions, se sont étendus en un grand nombre de points sur la tranche des dépôts antérieurs. Les conséquences de cet ordre de choses figurent depuis long-temps parmi les bases principales de la géologie. Leur généralité est extrêmement probable; il serait utile cependant qu'elles fussent confirmées dans l'hémisphère austral plus qu'elles ne l'ont été jusqu'à présent. Il importe que l'on sache positivement si le phénomène a aussi fortement affecté le pôle sud que le pôle nord. MM. les naturalistes de l'expédition sont donc invités à faire le plus grand nombre d'observations de direction et d'inclinaison de couches qu'il leur sera possible, et à noter avec détail toutes les circonstances accessoires propres à augmenter le mérite de ces relèvements (1).

»La période géologique dans laquelle nous vivons a été immédiatement précédée d'un cataclysme dont nous connaissons depuis long-temps, des traces incontestables en Europe et dans l'Asie boréale. Ces vestiges consistent en dépôts meubles de sables, de graviers et de galets qui, non-seulement, encombrent le fond d'une foule de vallées où ils sont ordinairement masqués par des alluvions fluviatiles, mais encore recouvrent des plaines immenses, des plateaux élevés, et remontent jusqu'aux pieds des plus hautes montagnes. Ces dépôts, que l'on désigne sous le nom de diluvium ou terrain diluvien, offrent des caractères uniformes, partout où on les a étudiés; ils ont presque toujours une très faible épaisseur. Leurs matériaux sont confusément mêlés; la plupart des ossements qu'on y rencontre ont appartenu à de grands mammifères dont presque toutes les espèces sont perdues. Les galets, et surtout les gros blocs de rochers qu'on trouve intercalés dans ces dépôts, sur tel point que ce soit d'un grand versant continental quelconque, proviennent évidemment des contrées respectivement supérieures

---

(1) L'orientation des lignes de direction et d'inclinaison se déterminant avec la boussole, on devra, pour chaque parage où des observations de ce genre ont été faites, noter avec soin la déclinaison de l'aiguille aimantée. On se rappellera d'ailleurs que l'inclinaison s'entend toujours de l'angle que le plan d'une couche fait avec le plan de *l'horizon*, et que, quant à la manière d'en noter le sens, on dit indifféremment, par exemple, qu'une couche plonge de 45° vers le nord, ou qu'elle monte de 45° vers le sud.

qui font partie du versant ou des montagnes qui le terminent, et il en est de même du versant opposé. Ajoutons comme une particularité remarquable, que les îles situées au nord de l'ancien continent et celles situées à l'ouest, telles que l'Angleterre et l'Irlande, ont éprouvé les mêmes effets. Les géologues diffèrent d'opinion, non-seulement quant à l'explication du phénomène, mais encore quant à sa généralité. Plusieurs supposent qu'il n'a affecté qu'une partie de la surface de la terre. Ce qui importerait avant tout, ce serait que l'on fût fixé à l'égard de la question de savoir si la grande inondation dont il s'agit a été universelle. Nous savons déjà qu'elle s'est étendue dans une grande partie de l'Amérique septentrionale. Les moindres notions du même genre que MM. les naturalistes de l'expédition pourront recueillir dans l'hémispère austral seront précieuses. Il leur sera aisé de se pénétrer des caractères des terrains meubles qui appartiennent à la grande alluvion diluvienne, en consultant les ouvrages modernes qui font partie de la bibliothèque de l'expédition. Ils auront en outre à éviter trois sortes d'erreurs que l'on peut commettre dans la recherche de ces terrains. En effet, on a quelquefois confondu avec eux, soit de véritables alluvions fluviatiles bordant des cours d'eau actuellement très encaissés, soit des couches meubles superficielles faisant partie de l'un des étages de la période paléothérienne, soit enfin de certaines alluvions marines assez modernes, dont il sera parlé ci-après. Les recherches qu'il s'agit de faire seront faciles, car les lieux où elles peuvent avoir le plus de chances de succès, ce sont précisément les plaines, les collines, les plateaux qui terminent presque toujours les grandes terres ou les grandes îles du côté de la mer. Il est spécialement recommandé de rapporter des échantillons des sables, des graviers, des galets et des blocs erratiques composant les dépôts diluviens qui auraient été reconnus. On recueillera de même les ossements de grands mammifères ou tous autres débris organiques qu'on y aurait trouvés.

» Les géologues distinguent avec raison d'avec le grand système dont il vient d'être question, un certain nombre de petits dépôts marins, dispersés à des hauteurs de 10 à 80 mètres au-dessus du niveau de l'océan, sur les côtes de Suède, d'Angleterre, de France, de Sardaigne et des environs de Suez en Égypte, et qui ne contiennent que des débris de corps marins appartenant aux espèces qui vivent actuellement dans les mers adjacentes. Ces dépôts sont les témoins des derniers événements géologiques de quelque importance qui aient affecté la stabilité des continents dans les contrées dont il s'agit. Si des faits du même genre venaient à être reconnus dans

d'autres contrées et à se multiplier, ils caractériseraient un phénomène qui, malgré son peu d'intensité, n'en aurait pas moins été général, et nous aurions ainsi la connaissance du dernier effort de la nature pour amener la terre à l'état où nous la voyons. L'espoir d'arriver à ce résultat n'est pas sans quelque fondement. Déjà M. Lesson, sur les côtes du Pérou, et M. d'Orbigny, sur les côtes du Chili, ont observé des dépôts de coquilles modernes qui sont placés au-dessus de l'océan à des élévations telles, qu'elles n'auraient pu être produites par les effets des tremblements de terre, tels, du moins, qu'ils se manifestent depuis les temps historiques. MM. les naturalistes de l'expédition auront à répéter ces observations, puisqu'ils aborderont à Valparaiso. Ils chercheront à les étendre dans tous les autres parages qu'ils visiteront. Ils décriront avec soin les dépôts qu'ils pourraient découvrir. Ils en prendront des échantillons nombreux, ainsi que des roches immédiatement inférieures, notamment celles sur lesquelles quelques coquillages adhéreraient encore. Enfin, ils détermineront exactement la hauteur des dépôts au-dessus du niveau de la mer, ainsi que leur épaisseur, leur étendue et leur distance des plages actuelles.

» MM. les naturalistes de l'expédition profiteront de la relâche à Valparaiso pour recueillir des renseignements sur les effets non-seulement du tremblement de terre de 1834, mais encore de celui non moins violent de 1829 et même de celui de 1822. Au récit de M^me^ Maria Graham, ce dernier tremblement de terre aurait, sur une étendue de près de cent milles, exhaussé toute la côte du Chili de trois à quatre pieds anglais au-dessus de l'océan. Mais ce récit est contredit par les renseignements que le rapporteur de l'Académie pour les présentes instructions, a recueillies auprès de deux naturalistes exercés, savoir, M. d'Orbigny, qui a visité une partie de la côte dont il s'agit, et M. Gay, qui est occupé à explorer tout le pays depuis plusieurs années. Il y a question et dès-lors nécessité de multiplier les témoignages. On demande à MM. les naturalistes de l'expédition, non pas une opinion sommaire, mais un détail circonstancié des faits qu'ils auraient observés et une sorte de procès-verbal de tous les récits qu'ils pourront obtenir de la part de personnes éclairées. Ils visiteront particulièrement le cap granitique voisin de Valparaiso, où M^me^ Graham a fait les observations qu'elle a publiées.

» Les relations de l'expédition anglo-américaine de découverte exécutée en 1830, nous ont fait connaître que les plages des Nouvelles-Shetland sont couvertes de grands blocs erratiques formés de granite et par conséquent d'une nature différente des autres roches du pays. M. James Eights, natu-

raliste de l'expédition, n'hésite pas à considérer ces blocs comme ayant été apportés par les glaces qui viennent annuellement s'échouer et se fondre sur les plages dont il s'agit et comme étant les indices de terres inconnues situées plus près du pôle que la terre de la Trinité. Il sera curieux de vérifier la nature de ces blocs, de constater leurs dimensions, leur forme, la nature des sables et des graviers qui les accompagnent et surtout la manière dont ils ont été apportés. Ce dernier point de vue a un intérêt tout particulier : parmi les blocs erratiques qui dans nos climats font partie du tertain diluvien, il y en a principalement au voisinage des hautes chaînes de montagnes, qui sont énormes, dont les angles ne sont point émoussés et que l'on s'étonne de voir comme suspendus sur des croupes élevées et cela à des hauteurs qui atteignent quelquefois sept à huit cents mètres au-dessus des vallées adjacentes. On connaît des blocs de ce genre qui ont 400, 800 et jusqu'à 1400 mètres cubes et qui se trouvent incontestablement à des distances de plus de vingt lieues des points dont on peut supposer qu'ils ont été originairement détachés. D'après ces caractères, beaucoup de géologues présument que le transport de ces masses ne peut avoir eu lieu que par l'intermédiaire de glaciers qui auraient été mis à flot dans les hautes montagnes voisines et entraînés par la grande érosion diluvienne. Quoi qu'il en soit de cette opinion, le fait que les Nouvelles-Shetland paraissent présenter sur une grande échelle, ne mérite pas moins un examen spécial.

» Enfin, parmi les fossiles qui pourraient être trouvés dans ces parages comme dans tous ceux au reste auxquels on abordera, on recommande d'une manière particulière de rechercher des trilobites, famille singulière de crustacés, dont la perte remonte aux temps les plus reculés. On n'en trouve en effet les débris que dans les terrains secondaires les plus anciens. C'est dans les régions tempérées de l'hémisphère boréal et principalement dans le nord de l'Europe et de l'Amérique Septentrionale que ces curieux débris fossiles ont été observés jusqu'à présent. Ils s'y présentent souvent par milliers entassés dans la même couche. Leur découverte dans les roches de l'hémisphère austral auraient évidemment un grand intérêt. Une telle recherche mérite toute l'attention de MM. les naturalistes de l'expédition; en cas de succès ils auraient enrichi la science d'un fait très important. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur la théorie des nombres; par* M. STERN.

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Supplément à deux notices sur le Pianographe; par* M. DUJARDIN.

Ce supplément se rapporte principalement à un nouveau système de notation musicale qui aurait, suivant l'auteur, entre autres avantages, celui de rendre plus facile l'usage du pianomètre, pour l'écriture de la musique.

(Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* transmet ampliation de l'ordonnance royale qui confirme la nomination de M. *Pouillet*, comme membre de l'Académie.

M. le *Ministre des Affaires étrangères* transmet une Statistique médicale de Milan, pour l'année 1836, dont l'auteur, M. *J. Ferrario*, fait hommage à l'Académie. M. Ferrario, dans la lettre qui accompagne son ouvrage, annonce qu'il a réuni des matériaux pour une statistique médicale de la même ville, matériaux qui remonteraient jusqu'à l'an 1452.

M. *Poiteau* demande qu'il soit fait un rapport sur le *Traité des Arbres fruitiers*, qu'il a publié de concert avec M. Turpin, et rappelle que ce rapport fut promis à l'époque où lui et son collaborateur firent hommage à l'Académie des premières livraisons de l'ouvrage. A la vérité, avant que la publication en ait été terminée, M. Turpin est devenu membre de l'Académie; mais cette circonstance ne pourrait être un obstacle à ce qu'on fît le rapport demandé, qu'autant que M. Turpin s'y opposerait. Or, M. Turpin déclare, au contraire, désirer ce rapport.

En conséquence, MM. Auguste de Saint-Hilaire et A. Richard sont chargés de rendre compte à l'Académie de l'ouvrage en question.

Mécanique appliquée. — *Machines à vapeur.* — *Considérations sur des modifications à introduire dans la prochaine ordonnance concernant ces machines.* Extrait d'une lettre de M. Ph. Grouvelle.

L'auteur appelle l'attention de l'Académie sur une invention qui lui semble exiger que l'on modifie les conditions imposées par l'administration aux établissements dans lesquels on emploie des machines à vapeur.

« Une machine à vapeur de la force de 30 à 40 chevaux, haute pression, a été montée récemment, dit M. Grouvelle, dans la forge de M. Gustave Muel, à Sionne (Vosges), par M. Saulnier de la Monnaie; j'ai chauffé les générateurs, destinés au service de cette machine, avec la flamme perdue de fours à puddler et à réchauffer. Ce procédé, tel que je l'ai exécuté, donne, sans dépense de combustible, toute la force nécessaire pour travailler le fer passé dans les fours; car je suis arrivé à utiliser cette chaleur perdue, sans changer aucune des conditions des fours, altérer ou ralentir leur travail, ni augmenter en rien leur consommation.

» Cet emploi présente donc le plus haut intérêt pour les forges, arrêtées presque toutes, trois et quatre mois de l'année, par le manque d'eau, comme pour toutes les usines où la chaleur perdue peut donner, sans surcroît de dépenses, une force égale à tous les besoins mécaniques de l'entreprise, et qui s'accroît avec son développement.

» M. Muel d'Abainville et M. Mertian de Montataire, montent en ce moment des machines du même système et pour le même usage.

» Mais il est indispensable que les fours soient placés au *milieu des ouvriers et des ateliers*, et à côté des marteaux, cylindres et autres outils, et c'est aussi une condition absolue de succès, que de *placer les générateurs, soit au-dessus, soit côte à côte des fours*, suivant les localités.

» Or, l'ordonnance actuelle, qui exige le placement des générateurs dans un local isolé, et la construction d'un mur de séparation d'un mètre, ne peut pas être ici exécutée.

» C'est ce qu'a reconnu l'ingénieur des mines du département, qui s'est trouvé dans l'impossibilité de prendre un parti sur cette question.

» Il appartient à l'Académie des Sciences de prévoir ces faits nouveaux, et d'arrêter les mesures qui lui paraîtront concilier le mieux les besoins à venir de l'industrie avec la sûreté des ouvriers. »

La lettre de M. Grouvelle est renvoyée à l'examen de la Commission chargée de s'occuper des moyens propres à prévenir les accidents dans les machines à vapeur.

PALÉONTOLOGIE. — *Sur les débris fossiles trouvés à Sansan, et sur les animaux antédiluviens en général.* Extrait d'une lettre de M. LARTET à M. Flourens.

(Commissaire, M. de Blainville.)

En annonçant l'envoi au Muséum de deux caisses renfermant les produits des fouilles qu'il a fait entreprendre, l'auteur remarque que dans cette collection on trouvera « non-seulement un grand nombre de pièces d'une bonne conservation, qui feront suite aux *espèces* que ses recherches ont déjà fait connaître, mais encore quelques morceaux bien déterminables qui révèlent l'existence et promettent les découvertes prochaines de nouvelles espèces, dont quelques-unes ne seraient pas inférieures dans leurs dimensions aux plus grands mammifères terrestres de notre époque.

« L'étude raisonnée du squelette de nos animaux fossiles, ajoute M. Lartet, fait naître quelquefois des questions qui méritent, il me semble, de fixer l'attention des physiologistes. Ainsi, il n'est pas sans intérêt de rechercher pourquoi, dans ce groupe de cerfs de Sansan, que je propose de désigner par le nom sous-générique de *Dicrocères*, la forme des bois se montre constamment la même chez des individus d'âges très divers, ce qui, à défaut d'observation contraire (et il n'y en a pas jusqu'à ce jour), me ferait supposer que ces bois n'étaient point sujets à se renouveler comme le sont les cornes de nos cerfs actuels. Les ruminants fossiles de Sansan nous présentent tous d'ailleurs une autre anomalie dans le développement successif de leur dentition; l'évolution des arrière-molaires y est déjà complète avant la chute d'aucune des molaires ou fausses-molaires de lait, et l'on sait que chez nos ruminants vivants, ceux au moins dont la dentition a été étudiée, les molaires de lait sont toujours remplacées avant l'apparition de la dernière molaire. Du reste, la composition même des dents n'est plus la même; je n'ai jamais retrouvé le moindre vestige du *cément* ou *cortical* dans les molaires de nos ruminants de Sansan, et cependant j'ai observé cette substance dans les dents des ruminants fossiles de l'Auvergne, d'un âge, il est vrai, un peu plus récent.

» Ces différences, qu'il est encore possible de constater, autoriseraient-elles à supposer des modifications équivalentes dans un autre ordre d'organes plus directement soumis à l'influence des agents extérieurs? Si l'on se reporte à l'époque de ces temps anciens où nos contrées, aujourd'hui

tempérées, ont dû jouir d'une température au moins égale à celle de nos climats intertropicaux, température indépendante de l'action solaire, et résultant de la chaleur propre du globe, et que l'on réfléchisse au dégagement considérable de gaz, particulièrement d'acide carbonique, qui devaient s'échapper d'un sol encore échauffé et de nombreuses sources thermales et sédimenteuses, il est difficile de croire que la composition de l'air ambiant fût exactement telle qu'elle l'est de nos jours. Admettant maintenant, et pour ma part j'avoue qu'une telle supposition n'a rien d'invraisemblable à mes yeux, admettant, dis-je, l'existence paléontologique de l'homme, y aurait-il lieu de penser que l'économie générale de son organisme dût être soumise à des lois sensiblement différentes de celles qui le régissent actuellement? »

La lettre est terminée par quelques considérations sur la disposition des doigts dans le grand édenté fossile dont les débris ont été trouvés à Sansan; mais ces remarques, qui ont pour objet de rectifier une opinion émise précédemment par l'auteur, seraient difficilement comprises sans le secours de la figure que M. Lartet y a jointe.

Après la lecture de cette lettre, M. *Geoffroy Saint-Hilaire* fait observer que, dans le mémoire qu'il a déposé sur le bureau à la précédente séance, il se trouve des idées analogues à celles qu'émet aujourd'hui M. Lartet, notamment en ce qui concerne les changements survenus dans les milieux ambiants depuis les temps antédiluviens jusqu'à nos jours, et l'influence de ces changements pour modifier les formes animales.

En conséquence de ces observations, et dans le but de constater l'époque à laquelle M. Geoffroy a développé ses idées sur cette question, le mémoire qu'il avait déposé à la précédente séance, et qu'il présente de nouveau, est parafé par M. le Secrétaire perpétuel.

ANATOMIE. — *Sur la présence d'œufs déjà formés dans l'ovaire des fœtus femelles.* Extrait d'une lettre de M. CARUS.

« ..... A travers tant d'investigations faites dans le domaine de la physiologie moderne et de l'histoire du développement de l'embryon, un fait reste constant, un fait dont les siècles passés n'avaient absolument aucune idée comme de maint autre semblable, c'est celui qu'on peut énoncer ainsi :

« *L'homme, de même que le mammifère, naît d'un œuf qui existe dans* » *le follicule de l'ovaire déjà avant l'acte de fécondation, et qui a une très* » *grande ressemblance avec le germe des œufs dans l'ovaire des ovipares.* »

» Mes propres travaux physiologiques, et la révision de la troisième édition de ma *Gynécologie*, m'amenèrent à me poser, sur ce sujet, la question suivante :

« *A dater de quelle époque ces œufs se rencontrent-ils dans l'ovaire des* » *mammifères et de l'homme?* »

» Dès la fin de l'automne dernier, je m'occupai d'examiner l'état des ovaires d'animaux nouveau-nés. Je passe sur le détail de ces études en remarquant seulement, 1° que le *compressorium* de Purkinje et Valentin m'a été de la plus grande utilité pour reconnaître distinctement les œufs cachés dans la substance des ovaires encore tendres; 2° que c'était surtout des ovaires de veaux nouveau-nés, que je réussis bientôt à extraire facilement et complétement non-seulement tout le follicule de Graaf, mais qu'il arriva toujours, lorsque ce follicule (nommé autrefois à tort *ovulum Graafii*) avait été déchiré avec précaution, moyennant deux aiguilles, sous le microscope, que dans la liqueur granuleuse qui en sortit se présenta aussitôt le petit œuf nageant dans son *discus proligerus* (pour me servir du nom que Baer lui a donné). Je ne le découvris d'abord qu'à l'aide de la loupe; plus tard, l'habitude me le fit reconnaître à l'œil nu.

» Le petit œuf lui-même laissait déjà voir distinctement le chorion, le vitellus et la vésicule primitive avec sa tache germinative, de manière qu'il n'y avait rien qui l'a pût faire distinguer sensiblement des petits œufs que j'avais souvent extraits antérieurement des follicules des ovaires des vaches.

» L'occasion de faire les mêmes recherches sur des cadavres frais de petites filles nouveau-nées ou très jeunes encore était difficile à obtenir; elle se présenta cependant au printemps de l'année 1837; et quoiqu'il reste encore maint détail qui devra être mieux fixé par de nouvelles observations, voici déjà les résultats remarquables auxquels je suis arrivé.

» Il ne fut pas possible de découvrir le follicule de Graaf rempli déjà de liqueur autour de l'œuf, dans l'ovaire d'une jeune fille, décédée quatre jours après sa naissance, qui s'offrit encore fort étroit et aplati. En revanche, et par la pression légère des segments de l'ovaire, il se présenta déjà très distinctement des œufs plus ou moins grands, parfaitement indiqués par le vitellus et la vésicule primitive, lesquels se trouvaient pourtant encore étroitement enveloppés de la substance du follicule et de l'ovaire (1).

(1) Dans cette phrase, qui est assez obscure, l'auteur paraît avoir voulu dire que l'œuf existe dans l'ovaire à une époque antérieure à celle de la formation du liquide contenu dans la follicule.

» Il en était bien autrement de l'ovaire d'une jeune fille de dix-huit mois. Déjà plusieurs follicules, développés à un quart de ligne, quelques-uns même jusqu'à une demi-ligne, s'y montrèrent; et quoique l'enfant eût souffert du rachitis, que les stagnations du sang se fussent étendues jusqu'à la matrice et l'ovaire, et eussent occasioné qu'un peu de sang même se fût répandu par-ci par-là dans la liqueur des follicules, et en eût dissous le petit œuf dans quelques-uns, il se trouva cependant encore, dans l'un des plus grands, l'œuf le plus distinctement formé, tandis que d'autres n'offraient plus que le cercle blanchâtre de l'albumen, entre la membrane du vitellus et le chorion, ainsi que la substance du vitellus distinguée vers le *discus proligerus* par ses fins globules, quoique la ligne de démarcation n'en fût pas partout régulièrement tracée.

» C'est enfin dans un plus grand développement que se présentèrent les mêmes objets dans les ovaires d'une jeune fille de quatre ans et demi, morte de pneumonie. Ici, chaque ovaire contenait à lui seul un follicule complétement développé d'un diamètre de $\frac{6}{8}$ de ligne. Après que l'un et l'autre eurent été extraits et déchirés sous le microscope moyennant deux aiguilles, il sortit de chacun l'œuf du diamètre d'un douxième de ligne de Vienne, avec le vitellus, la vésicule primitive munie de sa tache germinative, le tout parfaitement prononcé, nageant dans la liqueur granuleuse, laquelle contenait encore quelques globules de substance d'œuf, d'une plus grande dimension. En outre, il y avait dans la substance des ovaires une foule de petits œufs plus ou moins grands, du diamètre de $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{20}$, et même de $\frac{1}{14}$ de ligne de Vienne, tous encore étroitement enveloppés de leurs follicules.

» Le résultat certain de ces observations est donc :

» 1°. Les œufs, ces germes de l'existence future des hommes, se forment avant la naissance de l'individu femelle, de sorte que vers la fin de la grossesse, avec un enfant du sexe féminin, il existe incontestablement TROIS générations d'hommes dans un *seul* individu; à peu près de la même manière qu'on avait déjà eu lieu de le remarquer chez le volvoce, l'ancien palladium de la théorie d'évolution ou de préformation.

» 2°. De bonne heure, après la naissance de l'individu femelle, et au moins, dès la première année de sa vie, se développent autour de plusieurs œufs les follicules de l'ovaire, de manière que déjà les alentours d'un tel ovule se trouvent essentiellement dans le même état qu'au temps de la puberté. C'est pourquoi le développement ultérieur de ces œufs pour se constituer fœtus humain, ne souffrirait aucune entrave si les conditions exté-

rieures étaient accordées de si bonne heure. Pour savoir quel période de la vie de l'individu femelle, dans nos climats, peut être considéré comme étant le premier où la conception et la grossesse peuvent avoir lieu, il faudrait encore aller aux renseignements.

» 3°. Quand par l'élargissement du follicule et la formation du liquide granuleux, l'œuf mûr de l'homme est isolé davantage de la substance des organes maternels, il reste dans l'état *d'une vie latente* pendant un nombre d'années qui n'est pas fixé définitivement, jusqu'à ce que, par l'acte de la fécondation, il soit tiré de cet état dépendant, et appelé à un développement ultérieur.

» Il s'ensuit encore que :

» 4°. Lorsque nous voudrons faire l'énumération de tous les périodes de la vie humaine, il nous faudra procéder à peu près de même que nous le faisons pour les périodes vitaux de l'insecte, où l'on distingue la vie ovulaire, celle de la larve et chrysalide et celle de l'insecte développé; car de même on envisagera et l'on distinguera nécessairement chez nous, 1° la vie latente de l'œuf, d'un nombre de 10 à 20, peut-être à 30, à 40 ans; 2°, la vie fétale de 10 mois, et 3°, la vie de l'homme développé, d'un nombre de peut-être 100 ans........

» Il y a une grande inégalité dans les époques du développement vital parmi les différentes classes d'organismes quand on envisage les périodes où la vie latente peut avoir lieu. — C'est ainsi que nous voyons chez les plantes qui nous offrent dans sa plus grande extension le phénomène remarquable de la vie latente (1), que ce n'est que l'œuf fécondé, connu sous le nom de semence mûre, qui soit capable d'une vie latente, peut se prolonger des milliers d'années, puisqu'il est à notre connaissance qu'on est parvenu à faire germer de nouveau des grains de blé tirés des tombeaux de momies égyptiennes.

» Quant aux animaux d'un ordre inférieur, et nommément les animaux articulés, un long état de vie latente ne convient pas chez eux à l'œuf *avant la fécondation* aussi peu qu'au premier œuf des plantes avant son état de semence; en revanche ce même œuf, *après sa fécondation* (toutefois avant qu'il ne se soit montré encore quelque trace de l'embryon, qui cependant est déjà connu dans les semences des plantes), est capable d'une vie latente considérablement prolongée, non-seulement sans aucun chan-

(1) Cette notion, dont l'importance ne fut point assez appréciée, avait été développée par moi dans les *Archives de physiologie* de J. Muller, année 1836.

gement pendant un hiver entier (comme la plupart des œufs d'insectes), mais quelquefois même, sous certaines circonstances dont le détail ne peut trouver place ici, il demeure de plus longs espaces de temps dans un état de vie latente. (Sans doute, il en est ainsi des œufs de plusieurs insectes aquatiques et de petits crustacés.)

» Ce genre de vie latente convient de même à l'œuf fécondé des amphibies d'un ordre supérieur, et à celui des oiseaux. Il faut pourtant toujours que l'œuf soit, non seulement fécondé, mais encore développé jusqu'à un certain degré au dehors de l'ovaire. Or, il en est bien autrement de la classe des mammifères, quoique dans une bien moins grande extension comparativement à l'homme. Dans cette série d'animaux, et déjà pendant leur vie fœtale, l'œuf se développe *en dedans des follicules de l'ovaire;* et chez un grand nombre d'entre eux, qui ne sont que plus tard aptes à l'accouplement, il demeure au moins plusieurs années dans l'état dépendant d'une existence stationnaire jusqu'au moment de la fécondation, comme cela a lieu, par exemple, chez la vache. Mais, dès que la fécondation a eu lieu, les progrès du développement sont rapides, et, si les moyens conditionnels d'un pareil accroissement accéléré ne sont pas accordés par la nature, la perte de l'œuf en est la suite inévitable.

» Cependant, le développement vital des mammifères, en général, s'opérant assez vite, la maturité des sexes arrivant assez tôt, et la fécondation tenant plus de la nature extérieure, rarement cette vie latente des œufs est d'une *très longue* durée.

TABULÆ EXPLICATIO.

I. Ovarium sinistrum cum tubâ ex puellâ quatuor annorum (magnitudinis naturalis).

II. Idem dissectum, quo facto apparet folliculus Graafii.

III. Tubæ ostium abdominale (magnitudinis auctæ valdè).

IV. Figura idealis folliculi Graafii cum ovulo; *a*, membrana folliculi externa; *b*, contentum seroso-albuminosum; *c*, discus proligerus; *d*, ovulum; *e*, chorion ejus; *f*, vitellus; *g*, vesicula germinativa cum maculâ germinativâ.

V. Pars contenti seroso-albuminosi ex folliculo Graafii puellæ quatuor annorum sub fig. II indicata; *c*, discus proligerus; *d*, ovulum; *e*, chorion; *e'*, albumen; *f*, vitellus; *g*, vesicula germinativa cum maculâ germinativâ; *h*, unum corpusculorum albuminosorum in contento seroso-albuminoso folliculi natantium.—Ovuli diameter = $\frac{1}{17}$ lineæ. (Visus cum figurâ ope micoscopii delineatâ.)

VI. Pars ovarii puellæ $1\frac{1}{2}$ anni sub compressorio Purkinjii visa atque ope microscopii delineata. —Apparent ovula duo (unum majus, alter minus) substantiâ ovarii atque membranis folliculorum suorum ante inclusa : *a*, membrana folliculi; *e*, chorion; *f*, vitellus; *g*, vesicula germinativa cum maculâ germinativâ; *x*, ovarii substantia; *z*, ejus superficies abdominalis.

BOTANIQUE. — *Sur le mode de formation des tissus végétaux.*

M. *Meyen*, dans la lettre qui accompagne l'envoi de son mémoire sur les organes sécréteurs des végétaux, et du premier volume de sa *Physiologie végétale* (voir au bulletin bibliographique), donne une idée de la manière dont il a envisagé, dans ce dernier ouvrage, le mode de formation des tissus végétaux.

» J'ai tâché, dit-il, de démontrer que les différentes sortes de cellules et de vaisseaux spiraux ne sont que des modifications de la même formation élémentaire : cette opinion se fonde sur les observations nombreuses que j'ai faites relativement à la manière dont la membrane des plantes se forme des fibres spiralées. Cependant, les faits que j'ai observés ne coïncident nullement avec ceux par lesquels Grew, et tout récemment Viviani, croyaient pouvoir démontrer que la membrane des cellules est composée de fibres; mais je crois que mes découvertes dans cette matière ainsi que les résultats que j'en ai tirés, sont tout-à-fait nouveaux. C'est un fait déjà reconnu de beaucoup de naturalistes, que la forme spirale dans la substance des plantes est d'une haute importance, et je crois avoir prouvé que toute activité végétale, c'est-à-dire la force qui forme les plantes et qui les anime, agit toujours en forme de ligne spiralée, et que c'est dans ce sens qu'elle détermine la juxta-position des molécules dont sont composées les membranes qui forment les organes élémentaires.

» La partie de cet ouvrage qui traite des cristaux qu'on trouve souvent dans les plantes, me paraît au nombre des plus complètes, et quand même il n'aurait pas toujours été possible de reconnaître la forme des cristaux et d'en déterminer la composition chimique, je crois cependant en avoir expliqué l'origine dans les plantes. »

MÉDECINE. — *Sur les signes de la mort.* Extrait d'une lettre de M. DONNÉ.

(Commissaires, MM. Magendie, Breschet.)

Après avoir rappelé que des deux signes qu'on regarde comme indiquant le plus sûrement la mort, l'un, la *raideur cadavérique*, peut ne pas se présenter chez des sujets réellement privés de vie, comme il peut être simulé par une contraction spasmodique prolongée chez des individus vivants, tandis que l'autre, la *putréfaction*, quoique ne laissant lieu à aucune incertitude, devient presque inutile à l'application, puisque l'intervalle prescrit par la loi comme devant s'écouler entre l'instant de la mort

et celui de l'enterrement, ne suffit presque jamais pour que les indices de la décomposition putride soient bien manifestes, l'auteur fait remarquer que si l'on pouvait signaler un organe nécessaire à la vie, dont la décomposition fût, d'une part peu tardive, et de l'autre aisée à constater, la question serait résolue, et les craintes du public, si souvent renouvelées à ce sujet, pourraient être complétement calmées.

« Or, ajoute M. *Donné*, le sang est précisément dans les conditions les plus favorables pour le point qu'il s'agit d'établir; il résulte en effet de mes recherches sur ce fluide et de nombreuses observations sur toutes les modifications qu'il peut subir pendant la vie et après la mort, que le globule sanguin est l'organe qui s'altère le plus rapidement dans les cadavres, d'une manière notable; c'est là qu'il est facile de saisir en très peu de temps les premiers effets de la décomposition.

» L'époque à laquelle commence l'altération des globules sanguins est influencée par le genre de mort, l'état des sujets, les circonstances extérieures, etc. Mais je réserve pour un travail plus étendu sur le sang, dans lequel cette observation particulière trouvera naturellement sa place, les détails précis à cet égard; il me suffit pour le moment, de constater le fait, et d'annoncer que dans aucune maladie les globules sanguins ne présentent d'altérations analogues à celles que leur fait subir la décomposition cadavérique; le sang tiré pendant la vie ne commence non plus à s'altérer que plusieurs jours après son exposition à l'air, tandis que l'altération cadavérique se prononce souvent quelques heures seulement après la mort; et, dans tous les cas, dans une espace de temps assez court, en sorte qu'il n'est pas possible de confondre les modifications pathologiques du sang avec celles dont il est question. »

CHIRURGIE. — *Méthode pour reconnaître la présence d'un calcul dans la vessie par le bruit qu'il fait en étant touché par le bout de la sonde.*

MM. *Moreau de Saint-Ludgère et Behier* adressent une réclamation relative à la lettre dans laquelle M. Leroy d'Étiolles, en décrivant son appareil pour l'auscultation médiate de la vessie, désignait comme inapplicable le moyen qu'ils avaient employé dans le même but. « Une note de la *Lancette française*, n° du 7 mai 1836, disent les auteurs de la lettre, ainsi qu'un article du *Journal des Connaissances médicales*, n° du 15 avril 1836, et la thèse soutenue par l'un de nous, le 25 juillet 1837, montrera, nous l'espérons, que ce procédé est loin d'être inapplicable. Notre invention a-t-elle été

perfectionnée par M. Leroy d'Étiolles? C'est une question sur laquelle nous attendons le jugement de l'Académie. »

MÉDECINE. — *Vaccin naturel.*

M. *Perdrau* adresse copie de documents tendant à prouver qu'il est le premier à avoir constaté, au commencement de l'année 1836, la régénération du vaccin, chez une femme de la commune de Passy, par suite de l'inoculation accidentelle des pustules développées sur le pis d'une vache.

« Cette observation, dit M. Perdrau, ayant permis de faire des expériences dont le résultat a dû mettre fin aux inquiétudes qu'on avait conçues par suite d'idées relatives à une dégénération du vaccin, l'Académie me permettra peut-être de la faire valoir comme un titre aux récompenses qui sont accordées chaque année pour des découvertes utiles à la médecine. »

Renvoi à la Commission précédemment nommée pour diverses communications de M. *James,* concernant la vaccine.

ÉCONOMIE AGRICOLE. — *Insectes nuisibles à la vigne.*

M. *Vallot* adresse de Dijon quelques détails sur un insecte qui, en 1836, ravagea les vignobles des environs de Pontaillez.

M. *Letellier* propose, pour détruire les insectes qui attaquent la vigne dans le canton d'Argenteuil, d'asperger les ceps avec une décoction de staphysaigre.

NAVIGATION. — *Appareils de sauvetage pour les naufragés.*

M. *Castera* prie l'Académie de charger une Commission d'examiner une collection de nouveaux modèles d'appareil de sauvetage et de planches de salut.

MM. de Freycinet, Becquerel, Poncelet, sont chargés de prendre connaissance de ces appareils et du mémoire qui les accompagne.

M. *Michel Delille* adresse sous enveloppe cachetée une note relative à la navigation aérienne, et demande que l'Académie fasse un rapport sur les moyens qu'il propose, mais sans rendre ce moyens publics.

M. Delille sera averti que cette demande est contraire aux réglements.

A cinq heures l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à cinq heures un quart. F.

SUPPLÉMENT

Au *Compte rendu* de la séance du 7 août 1837.

CHIMIE. — *Recherches chimiques sur la teinture; par* M. CHEVREUL.

CINQUIÈME MÉMOIRE.

Des changements que le curcuma, le rocou, le carthame, l'orseille, l'acide sulfo-indigotique, l'indigo, le bleu de Prusse, le campêche, le brésil, la cochenille, le quercitron et la gaude, fixés sur les étoffes de coton, de soie et de laine, éprouvent de la part de la chaleur et des agents atmosphériques.

(Extrait.)

« Ce Mémoire a pour objet d'étudier les changements que plusieurs matières colorantes fixées sur les étoffes éprouvent lorsque placées : 1° dans le vide sec; 2° dans un courant lent d'air sec; 3° dans un courant lent d'air humide; 4° dans un courant de vapeur d'eau, elles sont soumises en même temps, pendant huit heures, à l'influence d'une température qui a été dans une première série d'expériences de 150 degrés, dans une seconde de 160 et dans une troisième de 160 à 180 degrés.

» Avant d'exposer les résultats de mes observations, je ferai remarquer que pour apprécier l'effet de la vapeur d'eau pure, il m'a fallu empêcher qu'en aucun temps des expériences, les étoffes fussent exposées au contact de l'eau liquide et à celui de l'air atmosphérique; je crois avoir satisfait à ces conditions, dont je développerai l'influence dans un mémoire spécial qui sera consacré à la théorie du fixage des couleurs par la vapeur, travail dont je m'occupe depuis plusieurs années.

» Après avoir exposé dans quinze tableaux, les changements que chaque matière colorante a éprouvés sur le coton, la soie et la laine dans le vide sec, l'air sec, l'air humide et la vapeur d'eau pure aux températures de 150, 160, et de 160 à 180 degrés, je considère les observations auxquelles mes expériences ont donné lieu, sous cinq rapports.

PREMIER RAPPORT. — *Relativement aux diverses matières colorantes mises en expérience comparées entre elles, eu égard à une même étoffe et à une même circonstance.*

» Les matières colorantes sont loin d'avoir la même stabilité sur les étoffes lorsqu'elles sont exposées dans le vide à une certaine température.

» Le curcuma, qui dans l'atmosphère s'altère si rapidement, n'éprouve pas d'altération à 160° sur le coton et la soie.

» Il en est de même de l'acide sulfo-indigotique et de l'indigo, fixés sur les mêmes étoffes.

» Le brésil, la cochenille, le quercitron, la gaude, l'orseille fixés par l'alun et le tartre, n'éprouvent, pour ainsi dire, pas de changement sur le coton, la soie et la laine.

» Le rocou est plus stable dans l'atmosphère que le curcuma, le carthame s'affaiblit à 160° sur le coton et la soie.

» Le campêche fixé par l'alun et le tartre, éprouve une modification remarquable, en ce que du bleu-violet il passe au violet-rouge, comme s'il recevait l'influence d'un acide.

» Enfin, le campêche, le brésil et même la cochenille, fixés sur les étoffes par la dissolution d'étain, ont plus de tendance à se modifier que quand ils le sont par l'alun et le tartre.

Deuxième Rapport. — *Relativement à la nature des étoffes de coton, de soie et de laine, sur lesquelles une même matière colorante est fixée, et eu égard à une même circonstance.*

» La nature spéciale de l'étoffe peut avoir une influence sur la stabilité d'une même matière colorante fixée par un même mordant, comme elle en exerce une dans le cas où les étoffes teintes sont exposées à la lumière.

» Par exemple, dans le vide chaud à 160°, la soie donne au carthame une stabilité que ne lui donnent ni la laine ni même le coton.

» Le rocou, dans la même circonstance, est moins stable sur la soie qu'il ne l'est sur le coton.

» L'influence de l'étoffe se fait sentir encore dans le cas où l'air agit avec la chaleur; aussi l'air chaud altère plus l'indigo fixé sur la soie, que l'indigo fixé sur le coton.

» Il est difficile d'apprécier à sa juste valeur l'influence de la laine, parce que, ainsi que je le démontrerai dans un mémoire spécial, cette étoffe, pure de toute couleur, exposée à 130° et plus, prend dans le vide même une couleur jaune-orangée, que l'on peut présumer pouvoir se développer dans une étoffe teinte.

TROISIÈME RAPPORT. — *Relativement à la chaleur et aux agents pondérables qui ont amené des changements dans une même matière colorante fixée sur une même étoffe, mais sur des échantillons placés dans les quatre circonstances définies précédemment.*

» La chaleur agissant concurremment avec l'air sec, donne lieu à des altérations bien plus grandes que ne le fait la chaleur agissant isolément.

» Ainsi, l'air chaud roussit le curcuma fixé sur le coton et surtout sur la soie; tandis que le curcuma fixé sur les mêmes étoffes n'éprouve aucune altération dans le vide.

» L'air chaud altère plus que ne le fait la chaleur, l'orseille, l'acide sulfo-indigotique, le brésil et le quercitron.

» La vapeur d'eau chaude à 160° a, *en général*, peu d'influence pour altérer les couleurs; celles-ci ne sont qu'un peu plus modifiées par elle qu'elles ne l'auraient été dans le vide.

» Ce qui prouve, au reste, que l'on peut compter sur l'exactitude de mes expériences, c'est que dans tous les cas où l'action de la vapeur est moindre que celle de l'air sec, et c'est ce qui a lieu le plus souvent, l'air humide a produit moins d'effet que ce dernier, résultat remarquable en ce qu'il est contraire à celui qu'on a énoncé dans plusieurs ouvrages.

QUATRIÈME RAPPORT. — *Relativement à l'essai de la stabilité des couleurs des étoffes teintes.*

» On ne saurait déterminer la stabilité *aux agents atmosphériques* des étoffes teintes, en les soumettant rapidement à l'action de la chaleur dans le vide, puisque le curcuma, qui est si altérable, se conserve dans cette circonstance tout aussi bien que l'indigo, qui passe pour être extrêmement stable.

» On aurait des résultats plus rapprochés de la vérité, en les exposant à l'air chaud; cependant si l'on compare l'influence d'une température de 160° et même de 180° agissant dans le vide d'une part, et dans l'air sec et humide d'une autre part, on voit que l'influence de l'air chaud relativement à la chaleur de 160° du vide, maintenue pendant 8 heures, est inférieure ou moindre que celle de l'air lumineux agissant pendant plusieurs mois relativement à l'influence du vide lumineux.

CINQUIÈME RAPPORT. — *Relativement aux analogies ou aux différences existant entre les effets de la chaleur et ceux de la lumière sur les mêmes étoffes teintes.*

» La chaleur ne produit pas précisément les mêmes effets que la lumière sur les étoffes teintes :

» Par exemple, dans le vide lumineux, le rocou se conserve sur les étoffes, tandis que le curcuma s'altère; c'est l'inverse dans le vide chaud à 160°.

» Au contraire le bleu de prusse, comme je vais le dire, se comporte d'une manière analogue dans le vide lumineux, et dans le vide chaud de 150° à 190°.

» On ne peut donc pas conclure des résultats obtenus dans une de ces circonstances ceux qu'on obtiendra dans l'autre.

Réflexions.

» J'ai examiné dans le mémoire précédent l'action de la lumière et des agents atmosphériques, tels que l'air sec, l'air humide, et la vapeur d'eau sur plusieurs matières colorantes choisies parmi les plus altérables et les plus stables; j'ai fait voir que la lumière, agissant seule sans le concours des agents pondérables de l'atmosphère, n'a pour modifier ces matières, soit qu'on ait égard au petit nombre de celles qu'elle dénature, soit qu'on ait égard à l'intensité de l'altération qu'elle détermine, qu'une influence excessivement faible comparativement à celle qu'elle exerce concurremment avec l'air sec ou humide, et j'ai fait remarquer en outre que ces agents pondérables n'ont pas eux-mêmes d'action, ou n'en exercent qu'une très faible lorsqu'ils sont dans l'obscurité en présence des matières colorantes précitées.

» Les résultats des expériences que j'ai faites, sur l'influence de la chaleur et des agents pondérables atmosphériques pour altérer les mêmes matières colorantes, sont en tout conformes aux précédentes, mais ils n'établissent pas, ainsi qu'on aurait pu le croire, d'identité entre l'influence de la lumière et celle de la chaleur agissant, soit dans le vide, soit concurremment avec un agent pondérable, sur une même matière colorante fixée à une même étoffe.

» En définitive, les résultats consignés dans les mémoires 3, 4 et 5 de ces recherches sur la teinture, ne sont que des faits qui rentrent dans une proposition générale énoncée pour la première fois dans l'introduction de mes recherches sur les corps gras d'origine animale, c'est que *tels principes immédiats, qui passent pour être altérables par certains réactifs, par la chaleur, ne le sont que parce qu'il y a concours de l'oxigène* (page VIII).

SIXIÈME MÉMOIRE.

Des principaux changements de couleur qu'éprouve le bleu de Prusse fixé sur les étoffes, et Appendice à ce Mémoire contenant quelques considérations générales et inductions relatives à la matière des êtres organisés.

» Dans ce mémoire, je recherche la nature des changements que le bleu de Prusse fixé sur les étoffes éprouve dans plusieurs circonstances que je vais énumérer. Je donnerai à la suite de l'énoncé de chacune d'elles l'indication des expériences principales qui s'y rapportent; mais avant de passer outre j'admets, d'après la réaction du cyano-ferrite de cyanure de potassium (prussiate jaune) acidulé sur le peroxide de fer, que le bleu de Prusse fixé sur les étoffes est représenté par

4 atomes de percyanure de fer (^{3}Cy Fe),
3 atomes de protocyanure de fer (^{2}Cy Fe),
+ une certaine quantité d'eau,

conformément à la réaction du cyano-ferrite de cyanure de potassium sur le sulfate de peroxide de fer, que je n'ai pas vérifiée moi-même.

§ Ier. *De la décoloration dans le vide, sous l'influence de la lumière solaire, du bleu de Prusse fixé sur les étoffes.*

» Le bleu de Prusse fixé sur les étoffes de coton, de soie et de laine exposées au soleil dans un flacon où l'on a fait le vide, deviennent blanches en perdant du cyanogène, que l'on peut fixer à de la potasse contenue dans un petit tube ouvert que l'on a introduit avec les étoffes dans le flacon.

» Si le vide est humide, le cyanogène se décompose en une matière brune qui se dépose sur les étoffes et les parois humides du flacon.

» Sous l'influence de la lumière solaire, le bleu de Prusse se réduit donc en *cyanogène* + *protocyanure de fer.*

§ II. *De la recoloration par l'atmosphère, du bleu de Prusse fixé sur les étoffes, qui a été décoloré dans le vide sous l'influence de la lumière solaire.*

» Le bleu de Prusse, qui est devenu blanc sur une étoffe exposée dans le vide au soleil, redevient bleu par son exposition à l'air.

» C'est bien l'oxigène qui est la cause de la recoloration; car, 1° elle a lieu si l'on remplit de gaz oxigène pur le flacon vide où l'étoffe s'est décolorée; 2° elle n'aurait pas eu lieu si on l'eût rempli de gaz acide carbonique.

» On conçoit aisément cette réaction, si l'on admet que l'oxigène, en se fixant sur une portion de fer, produit de l'oxide, tandis que le cyanogène, qui abandonne cette portion de métal, convertit une certaine quantité de proto-cyanure en percyanure, laquelle reproduit, avec le reste du proto-cyanure, du bleu de Prusse. Je n'ai point encore la certitude que le nouveau bleu de Prusse soit identique au bleu de Prusse primitif. Ce qu'il y a de positif, c'est que les deux bleus de Prusse diffèrent par la nuance. Au reste, je m'occupe de rechercher la cause de cette différence; j'ai des étoffes qui ont déjà subi deux décolorations et recolorations successives, et qui sont exposées à en subir une troisième; je compte poursuivre des expériences sur une même étoffe qui sont commencées depuis quatre ans déjà.

§ III. — *De la décoloration du bleu de Prusse fixé sur les étoffes, sous l'influence de la chaleur.*

» Les étoffes teintes en bleu de Prusse perdent leur couleur, dans le vide, à une certaine température. Une exposition de cinq heures dans le vide à 100° change à peine le coton, mais elle produit quelque effet sur la soie. Une exposition de huit heures à 150° agit très sensiblement; les étoffes passent au verdâtre, si elles sont au 18e ton d'une gamme de 30 tons. A 170°, et, à plus forte raison, de 180° à 190°, les effets sont plus sensibles; la décoloration peut être complète dans le temps où elle ne le serait pas à 150°; mais les étoffes ne sont pas blanches, elles ont une couleur plus ou moins légère de rouille; je n'ai pas recherché si, en prolongeant suffisamment l'exposition des étoffes à une température constante où elles auraient commencé à perdre leur bleu, on parviendrait à les obtenir incolores, comme celles qui sont exposées dans le vide au soleil.

» Les décolorations n'ont pas lieu au milieu de l'air, du moins dans les circonstances où elles sont sensibles, lorsque les étoffes éprouvent l'action de la même température sans être exposées au contact de l'air. On peut donc être certain que les étoffes teintes au bleu de Prusse peuvent être passées au fer chaud sans être changées dans leur couleur.

» En mettant dans le tube vide où les étoffes se décolorent par la chaleur un petit vase contenant de la potasse, on trouve que celle-ci a absorbé du cyanogène. *Ainsi, dans ce cas comme dans l'exposition au vide éclairé par le soleil, la perte de la couleur bleue des étoffes est accompagnée d'une séparation de cyanogène.*

§ IV. *Recoloration par l'atmosphère du bleu de Prusse appliqué sur les étoffes, qui a été décoloré dans le vide sous l'influence de la chaleur.*

» Les étoffes qui ont été décolorées dans le vide chaud se recolorent comme celles qui l'ont été sous l'influence de la lumière, par le contact de l'oxigène; mais elles ne reprennent pas un bleu aussi beau que celles-ci, parce que probablement il y a eu production de peroxide de fer aux dépens de l'eau du bleu de Prusse, et que cet oxide altère la teinte du bleu régénéré.

§ V. *Des phénomènes successifs de décoloration du bleu de Prusse frappé du soleil dans l'atmosphère, et de sa recoloration dans l'atmosphère privée de lumière.*

» La décoloration du bleu de Prusse sous l'influence de la lumière, sa recoloration sous celle de l'oxigène, explique ce fait, connu de toutes les personnes qui ont été à portée d'observer, qu'une étoffe de soie teinte avec le bleu de Prusse perd plus ou moins sa couleur au soleil, et qu'elle la reprend dans l'obscurité. Il est évident que, conséquemment à mes observations, il y a perte de cyanogène dans le premier temps du phénomène, et réaction d'oxigène sur le bleu de Prusse décoloré dans le second temps.

» La succession des phénomènes de décoloration et de recoloration pouvant se reproduire un certain nombre de fois sur la même étoffe, j'ai rapproché ce fait de quelques phénomènes qui se passent dans les corps organisés, et c'est ce rapprochement qui a donné lieu à l'appendice placé à la suite de ce mémoire.

§ VI. *De la décoloration du bleu de Prusse plongé dans l'eau distillée non aérée, sous l'influence de la lumière du soleil.*

» Une étoffe de coton teinte en bleu de Prusse se décolore au sein de l'eau distillée non aérée exposée au soleil, comme si elle était dans le vide. Il ne se dégage aucun gaz; mais l'eau acquiert la propriété de donner du bleu de Prusse quand on y ajoute du carbonate d'ammoniaque, du sulfate de protoxide de fer et de l'acide hydro-chlorique : il *s'est donc encore séparé du cyanogène pendant la décoloration du bleu de Prusse, au sein de l'eau, comme il s'en est séparé dans le vide.*

» Une étoffe de coton plongée dans l'eau, qui a le contact de l'atmosphère et du soleil, finit par se *réduire à du coton teint par du peroxide de fer.*

§ VII. *De la décoloration du bleu de Prusse par l'eau bouillante.*

» Le bleu de Prusse est réduit en peroxide de fer par l'eau bouillante, comme on sait; mais cette décomposition qui, suivant l'observation que j'en ai faite, s'opère dans l'eau bouillante sans le contact de l'air, et sans dégagement d'aucun gaz, est précédée d'un phénomène remarquable; c'est la conversion du bleu de Prusse en cyanure incolore. Quoique j'aie toujours observé celui-ci mêlé ou uni à du peroxide de fer, cependant il serait possible que le bleu de Prusse, avant de donner du peroxide, passât à l'état incolore.

» L'altération du bleu de Prusse donne lieu à de l'acide hydro-cyanique, à de l'ammoniaque, à du protocyanure de fer uni probablement à de l'hydro-cyanate d'ammoniaque, qui le rend soluble dans l'eau, enfin à du peroxide de fer. Ne se forme-t-il pas d'autres corps, par exemple, de l'acide formique? C'est ce que je n'ai pas encore recherché.

§ VIII. *De la décoloration du bleu de Prusse par l'eau froide.*

» L'eau distillée froide agissant à la lumière diffuse avec le contact de l'air sur une étoffe de coton teinte en bleu de Prusse, l'a presque réduite à son pied de peroxide de fer. Pour une partie d'étoffe, on employa 3150 parties d'eau divisées en 21 lavages. La durée des macérations fut de 2539 heures.

§ IX. *De la modification que le bleu de Prusse fixé sur la soie par le procédé que j'ai décrit en 1827, éprouve par l'exposition de l'étoffe teinte à l'atmosphère.*

» J'ai remarqué qu'une étoffe de soie teinte en bleu de Prusse par ce procédé, qui est très pâle quand elle vient d'être chevillée, immédiatement après l'avivage à l'eau de Seine, gagne plusieurs tons par une exposition à l'atmosphère de douze jours à un mois.

» Je me suis assuré des faits suivants en plongeant des écheveaux qui avaient été teints en bleu de Prusse simultanément, dans des flacons remplis d'oxigène sec et humide, d'air atmosphérique sec et humide, et de gaz acide carbonique sec et humide; les flacons renfermant l'oxigène et l'air sec contenaient un excès de potasse, afin d'absorber et l'eau que contenait la soie et le cyanogène que je soupçonnais pouvoir se dégager; enfin, le flacon renfermant le gaz carbonique sec contenait du chlorure de calcium.

» J'ai vu :

» 1°. *Que les étoffes ont toutes gagné du ton en se séchant; mais il ne s'est pas dégagé sensiblement de cyanogène.*

» 2°. *Que l'oxigène a eu de l'influence pour faire monter la couleur.*

» 3°. *Qu'un échantillon de ces mêmes étoffes a monté un peu plus à l'air libre que renfermé dans un flacon avec de la potasse.*

» J'ignore si l'ammoniaque que l'atmosphère peut contenir en proportion variable n'a pas exercé d'influence sur le dernier résultat.

APPENDICE AU SIXIÈME MÉMOIRE.

(Extrait.)

» La succession de deux phénomènes que présente le bleu de Prusse dans deux circonstances successives de lumière solaire et d'obscurité au sein de l'atmosphère, m'a paru avoir une si grande analogie avec des phénomènes que nous observons chez des êtres vivants, que j'ai pris occasion de cette remarque pour compléter, sous la forme d'appendice, des vues exposées à la fin de l'ouvrage que je publiai, en 1824, sous le titre de *Considérations générales sur l'analyse organique et ses applications*. Dans l'impossibilité de donner un extrait détaillé des principaux objets composant cet appendice, je me bornerai à indiquer l'aspect principal sous lequel je les y ai envisagés.

» Il y a deux manières fort différentes d'étudier et d'expliquer les phénomènes de la vie. Dans l'une, on les fait dépendre *médiatement et immédiatement* d'une force particulière, appelée *principe vital*, qu'on représente souvent comme antagoniste des forces qui régissent la matière brute, telles que la pesanteur, l'affinité, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme; dans l'autre, sans rien préjuger sur la nature des causes qui produisent les phénomènes, on cherche, après avoir aussi bien défini ces dernières que possible, à les rapporter à leurs *causes immédiates* ou prochaines, et bien loin d'admettre *à priori* qu'ils sont les effets immédiats d'un principe vital, on tend, au contraire, à les ramener aux forces qui régissent la matière brute. C'est à cette dernière manière d'envisager les phénomènes de la vie que j'ai donné la préférence dans l'ouvrage que j'ai cité (1).

» En même temps que des études ultérieures m'ont confirmé dans cette préférence, j'ai acquis une conviction plus grande, si c'était possible, de l'exactitude des deux propositions suivantes, dont mon ouvrage n'est à vrai dire que le développement; c'est qu'*il n'y a pas de chimie organique sans la*

(*) *Considérations générales sur l'analyse organique et ses applications* (Levrault, Paris, 1824).

distinction des espèces de principes immédiats qui constituent les plantes et les animaux; et en second lieu *qu'il est impossible de faire avec succès aucune application un peu générale de la chimie à l'étude des phénomènes des êtres vivants, tant qu'on n'aura pas défini les espèces des principes immédiats qui constituent les tissus et les liquides siéges des phénomènes qu'on veut étudier.* Ayant cette conviction, j'ai trouvé que la décoloration du bleu de Prusse sous l'influence de la lumière et sa recoloration dans l'ombre sous l'influence de l'oxigène, étaient des phénomènes très propres à expliquer clairement cette pensée, *comment l'étude des propriétés physiques, chimiques et organoleptiques d'un principe immédiat qui fait partie d'un être organisé, peut présenter une* chance *pour expliquer des phénomènes que l'on pourrait attribuer à une force vitale, si l'on ignorait les propriétés de ce principe et son existence dans la matière siége des phénomènes.*

» Après avoir suivi les conséquences de cette idée, relativement aux principaux phénomènes de la vie, et particulièrement à la respiration, aux sécrétions, à l'assimilation et à la digestion;

» Après avoir insisté sur le rapport chimique de la matière d'un être vivant avec la matière de l'aliment qui le nourrit, en faisant remarquer que la complexité de nature chimique de la première matière exige une complexité correspondante dans la seconde, et en citant à l'appui de cette manière de voir le lait, qui renferme les types les plus remarquables de composition chimique des principes immédiats des mammifères qu'il doit nourrir; l'œuf et les graines, qui présentent la même analogie relativement aux êtres qui en tirent leur origine;

» Après avoir dit que plus les êtres vivants sont d'une organisation élevée, moins les aliments complexes qu'ils exigent sont dénaturés, et moins les fonctions de ces êtres dépendent des circonstances extérieures de température et de lumière;

» Enfin, après avoir exposé mes idées relativement au parti qu'on peut tirer de ce que je nomme les *compositions équivalentes d'une matière composée*, lorsqu'il s'agit de concevoir les phénomènes des transformations que la matière subit en s'assimilant à un être organisé.

» J'ai exposé quelques considérations relatives à la manière d'envisager sous le point de vue chimique les espèces des êtres organisés qui sont bien définies par la botanique et la zoologie, afin qu'en les étudiant sous le rapport de leur composition immédiate, c'est-à-dire comme nous offrant un certain ensemble de principes immédiats, on fût conduit à déterminer :

» 1°. Ceux de ces principes qui sont essentiels à l'existence de l'espèce,

de sorte qu'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte.

» 2°. Si parmi les principes essentiels il en est qui ne puissent pas être remplacés par d'autres principes analogues mais non identiques;

» 3°. S'il n'y a pas des principes immédiats accidentels, c'est-à-dire des principes qui peuvent manquer dans des individus d'une même espèce et se trouver dans d'autres.

» J'ai envisagé la matière des aliments sous des rapports correspondants à ceux que je viens d'exposer.

» Enfin, j'ai montré la liaison de ces études avec la recherche des causes qui font, dans les espèces botaniques et zoologiques *des variétés* ou *des races*.

» Mais après avoir parlé de la lumière que la chimie peut jeter sur la physiologie générale et comparée, de l'avantage qu'il y a de chercher à ramener les phénomènes des corps vivants que j'ai nommés, à leurs causes prochaines, et non à *les expliquer* par un principe vital; j'ai terminé l'appendice dont je fais l'extrait, par avouer que lors même qu'on aurait reconnu que ces phénomènes dependent des forces qui régissent la matière inorganique, nous ne serions guère plus capables que nous ne le sommes aujourd'hui, de comprendre comment il arrive qu'un corps qui est déjà organisé, avant que nous puissions l'apercevoir, a en lui, et la propriété de se développer avec une constance admirable dans la *forme de son espèce*, et la faculté de donner naissance à des *individus qui reproduiront à leur tour cette même forme*. Eh bien, c'est là où se trouve pour moi le mystère de la vie, et non dans la nature des forces auxquelles on peut espérer de rapporter immédiatement les phénomènes que j'ai pris en considération.

» J'ai donné un assez grand développement à ce sujet, afin que l'on ne crût pas, d'après l'analogie que j'ai établie entre quelques phénomènes de la nature inorganique et de la nature vivante, que j'ai eu l'idée d'assimiler un corps brut à un être organisé. »

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre, 1837, n° 5.

Recherches sur la Probabilité des Jugements en matière criminelle et en matière civile; par M. POISSON; Paris, 1837, in-4°.

Premier et second Mémoires sur les Résédacées; par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE; in-4°.

Cours sur la Génération, l'Ovologie et l'Embriologie, fait au Muséum d'histoire naturelle, par M. FLOURENS; *publié par* M. DESCHAMPS; Paris, 1836, in-4°.

Statistique de la France, publiée par le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce. Tome Ier, *Territoire et Population.* Impr. roy.; in-fol.

Annales maritimes et coloniales; 22e année, 2e série, juillet 1837, in-8°.

Recherches anatomiques et physiologiques sur le développement des êtres organisés; par M. JACQUEMIN; in-4°. (Présenté pour le concours au prix de physiologie expérimentale.)

Physiologie de l'espèce : Histoire de la Génération de l'homme; par MM. GRIMAUD DE CAUX *et* MARTIN SAINT-ANGE; 7e livraison, in-4°.

Traité élémentaire d'Histoire naturelle; par MM. MARTIN SAINT-ANGE *et* GUÉRIN; livraisons 32 — 34, in-8°.

Nouveau Procédé d'auscultation pour le diagnostic des pierres de la vessie. — Thèse, par M. MOREAU DE SAINT-LUDGÈRE; Paris, 1837, in-8°.

Mémoire sur l'Embryogénie des mollusques gastéropodes; par M. DUMORTIER; Bruxelles, 1837, in-4°. (M. Dutrochet est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Théorie nouvelle de l'équilibre et du mouvement des corps; par M. SAINT-GUILHEM; Toulouse, 1837, in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. A. D'ORBIGNY; 26e liv., in-4°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. WEBB *et* BERTHELOT; 22e livraison, in-4°.

Le Secrétisme animal : nouvelle doctrine fondée sur la philosophie médicale; par M. A. CHRISTOPHE; Strasbourg, 1836, in-8°. (Ouvrage adressé pour le concours Montyon.)

Traité de Chirurgie, par M. J. CHELIUS, *traduit de l'allemand par* M. J.-B. PIGNÉ; 5e livraison, Paris, 1836, in-8°.

Bulletin littéraire et scientifique, Revue critique et littéraire des livres nouveaux; par M. J. CHERBULIEZ; 5e année, n° 7, Paris, in-8°.

Mémoire sur les Enfants-Trouvés en France; par M. le docteur MARIN DESBROSSES; Blois, 1837, in-8°. (Ouvrage adressé pour le concours de Statistique.)

Cours complet d'Agriculture; tome 14, et 14e livraison de planches; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; n° 50, in-8°.

Académie royale de Bruxelles, Bulletin, nos 2 — 6, in-8°.

Memoirs on..... Mémoires sur le Système nerveux; par M. MARSHALL HALL; Londres, 1837, in-4°. (Ouvrage adressé pour le concours de physiologie expérimentale.)

The Annals of.....Annales d'électricité, de Magnétisme et de Chimie, etc., dirigées par M. W. STURGEON; n° 3, juillet 1837, Londres, in-8°.

The nautical magasine.....; août 1837, Londres, in-8°.

The magasine of.....Magasin des Sciences populaires, et Manuel des arts utiles; n° 18, juillet 1837, Londres, in-8°.

The London and Edimburg.....Magasin philosophique de Londres et d'Édimbourg; juillet 1837, et cahier supplémentaire, nos 64 et 65, Londres, in-8°.

The Athenœum; juin 1837, Londres, in-4°.

Bericht uber.....Analyse des mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin, et destinés à la publication; mai 1837, in-8°.

Ueber die epidermis.....Sur l'épiderme des végétaux; par M. MEYEN; in-8°.

Ueber die secretions organe.....Sur les organes sécréteurs des plantes; par le même; Berlin, 1837, in-4°.

Neues System.....Nouveau Système de Physiologie végétale; par le même; tome 1er, in-8°. (Renvoyé à M. de Mirbel pour un rapport verbal.)

Del mal del segno.....Sur une maladie des vers à soie, désignée sous le nom de Muscardine, *etc., et sur les Moyens propres de la combattre; par* M. A. BASSI; 2e édition, Milan, 1837, in-8°.

Memoria..... *Supplément à cet ouvrage; par le même*; 2e édit., in-8°.

Statistica medica..... *Statistique médicale de Milan, et Statistique du Choléra-Morbus de* 1836; *par* M. Joseph Ferrario, Milan, 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; 7e année, tome 13, 7e livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 31.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, nos 89—91.

La Presse médicale; nos 61 et 62.

Écho du Monde Savant; n° 83.

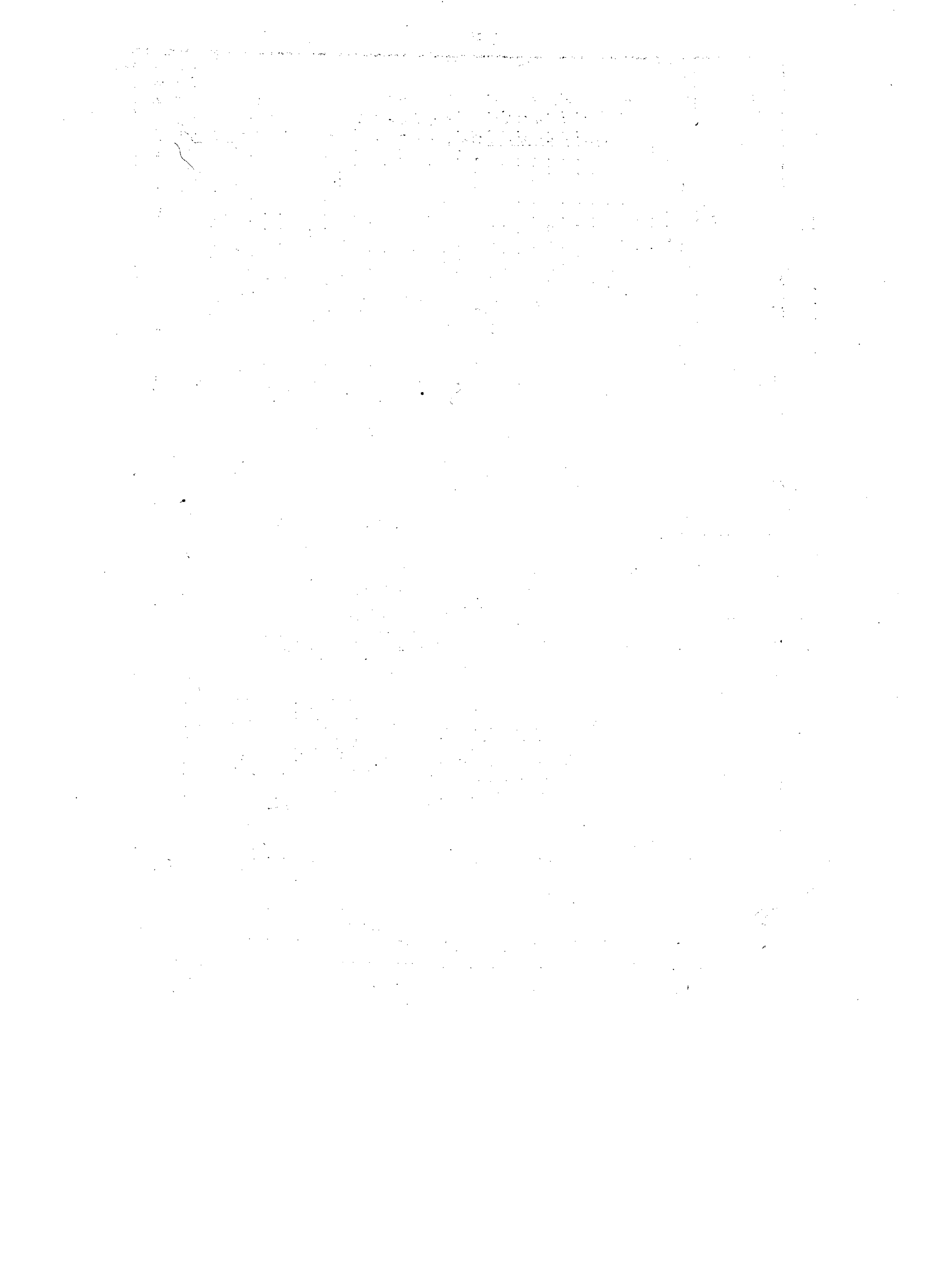
La Phrénologie; tome 1, n° 13.

L'Éducateur; Journal; mai et juin 1837, in-4°.

La Ruche, Journal; n° 9.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — JUILLET 1837.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Maxim.	Minim.		
1	759,85	+18,0		759,94	+20,3		759,83	+20,4		760,26	+16,1		+20,9	+14,8	Couvert	N. E.
2	760,55	+15,4		760,08	+18,7		759,34	+20,8		759,98	+16,0		+21,3	+10,7	Serein	N. E.
3	760,26	+18,0		759,64	+20,5		759,28	+21,1		759,10	+17,2		+21,9	+12,4	Serein	N. E.
4	758,82	+19,6		758,26	+22,4		757,63	+23,4		758,33	+17,4		+24,2	+12,7	Serein	N. E.
5	758,99	+15,2		758,79	+17,8		758,48	+17,6		758,21	+16,6		+18,6	+11,8	Couvert	N. N. E.
6	758,79	+19,6		758,38	+21,2		758,12	+22,2		758,79	+18,2		+23,1	+11,1	Très nuageux	N. O.
7	759,93	+16,9		759,80	+19,2		759,57	+21,1		759,82	+16,8		+22,0	+14,5	Couvert	N.
8	760,32	+12,6		759,27	+18,7		758,25	+23,1		757,67	+20,5		+24,0	+10,7	Beau	N. E.
9	757,20	+16,6		756,16	+19,8		755,92	+18,8		754,91	+16,5		+20,0	+13,0	Couvert	E. N. E.
10	752,91	+19,6		751,44	+24,3		751,43	+25,2		751,60	+22,1		+26,9	+13,0	Très nuageux	E. N. E.
11	751,89	+21,4		751,52	+26,4		750,98	+27,0		751,61	+19,4		+28,6	+15,7	Couvert	S. S. O.
12	751,82	+17,2		751,94	+18,6		751,61	+22,4		752,28	+19,6		+22,7	+16,2	Couvert	N. O.
13	752,50	+15,0		752,22	+21,4		751,65	+22,3		752,02	+18,3		+23,7	+12,8	Couvert	N. O.
14	752,64	+20,8		752,79	+24,0		753,62	+24,0		755,32	+17,8		+25,0	+14,9	Très nuageux	O. S. O.
15	756,62	+20,2		756,68	+19,8		755,56	+22,5		756,06	+16,2		+22,9	+16,5	Pluie	O.
16	757,59	+18,5		757,56	+21,5		757,48	+20,6		758,52	+15,2		+22,0	+13,9	Nuageux	N. O.
17	758,97	+18,1		758,48	+20,3		758,12	+21,6		757,54	+16,6		+22,8	+11,9	Nuageux	O. N. O.
18	756,69	+19,7		756,93	+21,6		755,53	+19,2		755,41	+17,2		+23,2	+13,9	Très nuageux	S. O.
19	754,90	+16,5		754,03	+18,6		753,22	+18,6		751,87	+17,0		+19,0	+14,9	Couvert	S. O.
20	753,32	+17,8		753,88	+20,6		753,93	+20,9		754,85	+17,0		+21,6	+14,4	Très nuageux	O. N. O.
21	755,52	+16,8		755,60	+15,5		754,91	+19,8		756,05	+15,1		+20,3	+14,0	Couvert	O. N. O.
22	756,82	+17,1		756,91	+18,5		756,76	+20,2		757,96	+18,4		+20,9	+11,8	Couvert	N. O.
23	758,28	+15,3		757,76	+20,1		756,98	+23,2		756,76	+20,9		+24,1	+12,5	Beau	N. O.
24	757,86	+18,3		757,86	+21,5		757,73	+22,5		758,67	+17,6		+23,5	+14,5	Très nuageux	O. N. O.
25	758,58	+16,5		758,17	+22,2		757,82	+22,4		758,39	+19,0		+24,1	+12,0	Très nuageux	O. N. O.
26	759,26	+20,8		758,70	+23,8		758,12	+23,0		758,27	+20,2		+26,0	+13,4	Nuageux	S. E.
27	757,50	+24,4		756,55	+25,8		755,09	+26,4		753,82	+20,2		+27,8	+14,1	Serein	N. E.
28	752,20	+24,6		752,62	+26,8		752,99	+25,5		752,61	+20,4		+27,9	+16,4	Couvert	O.
29	747,37	+21,0		746,20	+21,4		745,21	+20,6		747,22	+17,2		+22,2	+15,9	Couvert	S. O.
30	749,65	+19,6		749,70	+18,5		749,24	+20,6		752,37	+15,2		+21,9	+12,9	Nuageux	O. S. O.
31	755,48	+17,2		755,33	+19,7		755,08	+20,6		755,56	+16,1		+22,5	+12,0	Nuageux	O.
1	758,76	+17,1		758,18	+20,3		757,78	+21,4		757,87	+17,7		+22,3	+12,5	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	754,69	+18,5		754,60	+21,3		754,17	+21,9		754,55	+17,4		+23,1	+14,5	Moyenne du 11 au 20	cour.. 4,622
3	755,32	+19,2		755,04	+19,4		754,54	+20,4		755,24	+18,2		+23,8	+13,3	Moyenne du 21 au 31	terr... 4,327
	756,22	+18,3		755,91	+20,3		755,47	+21,2		755,87	+17,8		+23,1	+13,5	Moyennes du mois..	+18,3



COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 14 AOUT 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Étoiles filantes. — M. Arago annonce qu'il y a eu, dans la nuit du 10 au 11 août dernier, une apparition extraordinaire d'étoiles filantes. Son fils aîné, qui n'est pas astronome, et un de ses amis, en ont *compté* 107 entre 11 heures $\frac{1}{4}$ et minuit $\frac{1}{4}$, en se promenant dans le jardin de l'Observatoire. De minuit 37′ jusqu'à 3^h 26′, commencement du crépuscule, MM. les élèves astronomes, Bouvard et Laugier, ont *observé* 184 de ces météores. Le plus grand nombre paraissait se diriger vers le Taureau, ainsi que cela devait être, d'après le sens du mouvement de translation de la terre. Nous reviendrons plus tard sur ce phénomène.

PALÉONTOLOGIE. — *Des changements à la surface de la terre, qui paraissent dépendre originairement et nécessairement de la variation préexistante, incessante, lente et successive, des milieux ambiants divers et consécutifs, du Globe terrestre; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1).

« Quelques esprits prennent de nos jours confiance dans une certaine théorie des faits nécessaires, telle que Buffon l'avait conçue, et dont il faisait

(1) Ce mémoire est le développement de mon écrit du 10 juillet dernier, inséré dans le

de fréquentes applications. Le sujet que j'avais traité le 10 juillet dernier m'entraînait à y recourir, pour essayer d'expliquer par de spéciales différences, dans les diverses sortes de milieux ambiants, les modifications des formes animales, comme je voyais par l'étude des ossements fossiles qu'elles avaient existé autrefois. J'avais craint alors, en terminant ma lecture, d'avoir à trop céder aux ardentes sollicitations, logiques toutefois, de ma nouvelle doctrine. Au sein de tant d'obstacles qui nous environnent, on est si facilement et si tôt atteint, quelquefois stigmatisé, par le nom de novateur, que cette pensée me suscita cette réserve : *Je m'arrête, l'heure de ces recherches philosophiques n'est pas encore venue.*

» Cependant, je n'entendais point alors appliquer cette réflexion aux travaux si avancés de M. Lartet. Si j'en étais venu à m'occuper de ses laborieuses recherches, c'était pour y venir observer des idées de progrès, et y chercher quelques sentiments sympathiques. Un naturaliste de ce rang, absorbé dans les élucubrations de son immense charnier de Sansan, ne pouvait qu'être pénétré des brillantes spéculations de la philosophie géologique.

» Et comment, en effet, M. Lartet, sous l'impression de ses nombreuses découvertes, n'aurait-il point été animé de sentiments synthétiques, point frappé des changements de composition qu'ont dû éprouver, pendant la durée des siècles, les milieux atmosphériques et thermométriques de la terre sous l'influence du temps et des modifications corrélatives qui s'ensuivent dans l'organisation animale. A cet esprit supérieur, il n'avait pu échapper que de telles modifications attaquent essentiellement l'une des sources, où s'élaborent les formations organiques, celles principalement de l'appareil respiratoire.

» M. Lartet, intelligent disciple du haut enseignement qu'apportaient à son esprit le nombre et les combinaisons très variées des fossiles de Sansan, croyait qu'était tracé dans le champ de ses considérations un ensemble de vérités appréciables comme *nécessaires*. C'est du moins ainsi que je sais par sa correspondance qu'il s'explique; il ajoute que ceci apparaîtra mieux sous son vrai point de vue dans l'avenir qu'au moment de ses communications actuelles, ces nouvelles lumières, devant profiter de préférence à des recherches sur l'antiquité du globe, et à des vues de géologie

---

Compte rendu, page 35. Le titre en fut donné et imprimé le 31 juillet, page 108; puis, les droits de priorité de ce mémoire furent reconnus en séance et parafés le 7 août. (*Voyez page* 159.)

philosophique qu'à des progrès de pur intérêt zoologique. Du moins, M. Lartet prit dans ses pressentiments assez de confiance pour en écrire à l'Académie; ce qu'effectivement il vient de me mander. Ainsi, je le sais, informant l'Académie dans une dépêche présentement arrivée (1), qu'il adresse à Paris ses nombreux matériaux pour y être déposés dans notre principal dépôt de l'État.

» Il m'a cité deux envois qu'il fait au Muséum d'histoire naturelle; 1° celui d'une petite caisse formée d'un choix de ses plus précieux objets; et 2° une autre d'une plus importante expédition, où sont des morceaux plus volumineux et en partie fracturés. M. Lartet a voulu prévenir l'entassement sous sa main de ses nombreuses découvertes, éprouvant que tout encombrement de ce genre est d'une surcharge accablante, autant fatale au collecteur qu'aux collections elles-mêmes (2).

---

(1) Cette lettre a été communiquée à l'Académie le 7 août, et est imprimée p. 158.

(2) M. Lartet m'a engagé à me rendre attentif à l'envoi de sa petite caisse, m'y annonçant des débris de deux espèces intéressantes, l'une petite qu'il croit être une chauve-souris, et l'autre d'une forte taille qu'il nomme *macrotherium;* celle-ci formant, selon lui, une nouveauté très remarquable. Si j'ai vu toutes les pièces expédiées, voici ce que j'en puis dire pour souscrire au vœu de M. Lartet.

Au sujet du petit squelette, je n'oserai affirmer que l'affinité présumée avec les chauve-souris fût fondée; M. Laurillard, avec son coup d'œil ardent et sagace sur les ossements fossiles, a remarqué un humérus de taupe, mêlé avec les débris de la mâchoire inférieure, annoncée comme provenant d'une chauve-souris.

Mais quant aux os du *macrotherium*, ce sont toutes pièces isolées, à grains fins, à consistance compacte et que le ravage du temps a peu ou point endommagées, et je ne puis que sympathiser à la justesse de pensée et au sentiment du fait antédiluvien, qui sont rendus dans le nom générique, *macrotherium.* Car, comme euphonie et comme condition d'essences, il rappelle avec avantage l'ancien nom analogue donné par G. Cuvier à cette autre espèce, *megatherium.* Sous cette dénomination qu'il faut traduire: GRANDE *bête fossile ou antédiluvienne,* c'est un mammifère analogue aux animaux de notre âge, nommés *édentés.* Dans le sens de cette définition, *macrotherium* exprimerait pareillement à son tour LONGUE *bête* de la même famille, fossile et antédiluvienne. Le *megatherium* fut trouvé près de Buenos-Ayres, et le *macrotherium* provient de la butte de Sansan, qu'exploite en France M. Lartet.

Or, pour qui avait déjà (*Comptes rendus,* 1837, 1er semestre, page 80) posé en fait ou rendu très vraisemblable que les grands mammifères de l'antique création, trouvés fossiles de nos jours, sont, sur une plus grande échelle, les souches des formations analogues, lesquelles reparaissent actuellement petites et comme rabougries, le *megatherium* pourrait être considéré comme l'ancêtre du genre *dasypus,* ce genre aujourd'hui profondément modifié, de même que le *macrotherium* le serait au même titre du genre

» Cependant ce que craint là notre savant correspondant, n'est-ce point un conseil indirect qu'il nous adresse, à nous, qu'il fait dépositaires de ses propres richesses. Le monde antédiluvien nous surprend aujourd'hui comme à l'improviste : G. Cuvier allait, en son temps, sur ces objets péniblement et le faisant avec un courage admirable dans son énergie et sa persévérance; maintenant ce sont les objets eux-mêmes qui affluent en nos localités, celles-ci restant impuissantes à les contenir; en sorte que dans ce cas, il faut craindre quelques habitudes irréfléchies qui avaient commencé quand il y avait peu de ces échantillons. Or, songeons aux circonstances présentes qui nous poussent et à l'avenir de notre conduite; prenons garde d'étouffer d'aussi précieux documents sous des divagations oiseuses, mais surtout de n'apporter que des vues de zoologie spéciale d'un caractère contemporain, où il ne faudrait intervenir qu'en paléontologiste consommé. C'est d'une antique création des choses qu'il doit être préférablement question dans l'étude des ossements fossiles. Ceci me préoccupe au point que je suis bien tenté de souhaiter qu'il soit pris en haut lieu, pour modérer ce fâcheux penchant, et alors dans un intérêt véritablement scientifique, des mesures propres à faire dignement face à l'heureuse irruption de tout ce qui nous advient en choses et documents, touchant ce merveilleux enseignement. Car ce sont pour nous, aujourd'hui, des révélations de ce qui existait en conformations animales au temps de la jeunesse de la terre.

» D'où nous arrive cette différence dans le mouvement qui nous entraîne? C'est qu'il ne suffisait pas que depuis des siècles, l'homme se trouvât posséder autant de richesses : pour qu'il fût pourvu, sous ce rapport, à son éducation intellectuelle, il fallait de plus qu'il fût amené à soupçonner là l'intérêt

---

manis : ce n'est là qu'une présomption tout-à-fait conjecturale. Mais serait-ce cependant à cette idée conçue de son côté par M. Lartet, qu'il faudrait rapporter le choix du nom donné par le naturaliste du Gers, à sa magnifique découverte du grand édenté de Sansan?

Il existe plusieure frères du nom Lartet dans le Gers, l'un médecin, un autre avocat : c'est ce dernier qui est devenu célèbre comme paléontologiste. La conduite noble et désintéressée de M. l'avocat Lartet, qui aujourd'hui se dessaisit de ses richesses provenant de la butte de Sansan, prouve qu'il souhaite qu'on ne le tienne point personnellement comme uniquement un pourvoyeur dévoué au grand marché de la capitale; mais qu'il s'apprécie aussi comme un homme progressif, qu'animent des idées synthétiques, et un sentiment de généralisations, qu'il a su concevoir sur le lieu même du territoire qu'il habite.

Serait-ce dans ce sens, et peut-être comme réclamation, qu'il aurait écrit en ce jour à l'Académie?

d'une recherche. Ce n'est que de nos jours que le développement de nos facultés originelles l'aura ainsi permis. Jusque-là tout est resté et devait rester enseveli en terre, du moins sans être remarqué dans son caractère actuel d'un puissant enseignement.

» Cependant je ne prends, en ce moment, souci que d'un meilleur ordre à introduire sous le ressort d'une pensée unitaire dans l'arrangement de nos immenses matériaux; mais de la science elle-même qui, sur le souvenir de plusieurs importants ouvrages, passe bien légèrement pour déjà existante, qui, pour en comprendre les consciencieuses applications, qui songe à s'en occuper? qui pense à indiquer ce qu'il est convenable et ce qu'il devient dès-lors possible d'entreprendre? A cet égard parlerais-je nettement? C'est selon moi, je crois, peut-être bien moins les penseurs ou les savants placés au centre du mouvement actif de la société, trop distraits et agissant fortuitement, mais plutôt préférablement quelques hommes excentriques et studieux, dont le zèle est excité, et les impressions produites par le voisinage des riches cantonnements à ossements fossiles; telles que sont les cavernes, plateaux et buttes remplis de ces débris révélateurs; en Angleterre, Bauwel, Kirckdale; en Allemagne, Gayleureuth, etc.; en Belgique, Sauvergnargue, Poudrès; le midi de la France, toute la campagne volcanique de l'Auvergne; la montagne de Perrier; les environs d'Auch, les riches cavernes de Lunel-Viel; et je ne puis manquer de citer ici les lieux à ossements que j'ai visités moi-même très fructueusement; je veux rappeler la vaste étendue du terrain oolithique de la Basse-Normandie, et plus spécialement le haut plateau cernant la ville de Caen, où se sont trouvés tant de curieux genres de reptiles crocodiliens (1).

---

(1) J'ai d'autant mieux sujet de citer de nouveau le terrain oolithique des environs de Caen, que, dans l'avant-dernière séance, l'Académie, ainsi que beaucoup de ses membres, ont reçu un très important travail du professeur d'histoire naturelle de la Faculté des Sciences de Caen, M. Eudes Deslongchamps. Dans sa dissertation, brochure in-4° de 112 pages, avec planches, ce savant naturaliste nous fait connaître un gigantesque reptile, dont il a découvert, en juillet 1835, un squelette presque entier, moins la tête, décrit et soigneusement figuré les parties, et qu'il a rapporté à une espèce nouvelle, sous le nom de *pœkilopleuron Bucklandii.* L'intérêt de cette publication est d'abord dans ce fait très inattendu et très certainement destiné aux souvenirs des âges futurs, soit comme essence zoologique, soit comme une preuve irrécusable qu'il fût avant l'antiquité antédiluvienne des terrains tertiaires et de leurs animaux fossiles, une autre zoologie encore plus reculée dans l'époque de la vie du globe terrestre, celle qu'attesteront, par exemple, la nouvelle découverte de M. Eudes Deslongchamps et les

» Car en ces lieux divers et si décidément inspirateurs de la science paléontologique, sont là des hommes de courage et de labeurs infatigables, qu'anime la nouvelle science, qui se flattent de pouvoir déchiffrer tout ce que les os fossiles cachent d'énigmes et qui se trouvent ainsi saisis par de graves pensées en présence du riche et vraiment merveilleux amoncèlement d'autant de débris déterminables, rendant visible quelque peu du passé des premiers âges de la terre. Comptons encore et pour beaucoup une nouvelle portion de la société qui apparaît tout-à-coup, laborieuse et secourable : elle a droit à cette énumération en raison de l'importance de ses observations et de ses formes d'esprit, c'est la classe des étudiants actuels, plus accessible aux combinaisons et conceptions géologiques, mieux disposée pour la méthode synthétique abordable en ces jours meilleurs, et qui se complaît avec ivresse à recevoir les documents de la philosophie naturelle; et j'insiste sur cette classe, sans en exclure ou plutôt en y comprenant les sentiments pieux d'une partie de ces étudiants, leurs études et méditations religieuses.

» Il est de ma position et dans mon droit d'études zoologiques et paléontologiques de signaler ces heureux changements de l'opinion publique, ce progrès dans la marche des développements du savoir social. Or, je ne puis me dispenser de raconter ceci. J'ai des relations de voisinage et d'amitié avec un savant et vénérable professeur de notre faculté de théologie (1), lequel voyage annuellement dans un but scientifique pour recueillir des crânes humains des premiers siècles de l'ère chrétienne. Il en mesure les dimen-

animaux de ce même temps, et que j'ai nommés *téléosaurus sténéosaurus*. Mais de plus, l'intérêt du livre actuel du savant professeur de Caen, porte sur un autre point qui est davantage du ressort des questions discutées dans mon présent mémoire, c'est que la nouvelle production de ce maître roule tout entière sur la science paléontologique. Cette recherche n'est pas seulement zoologique sous le point de vue d'une détermination à l'égard du général des êtres, mais elle traite en même temps et à égalité d'insistance, de tous les faits de terrain et d'antiquité géologiques.

Quant aux questions de structure animale, c'est pour l'auteur un bonheur à susciter chez ses rivaux quelque velléité de jalousie; car elles sont bien rares de telles occasions d'avoir à rencontrer si nettement avérées les conditions d'une famille aussi paradoxale, que l'est ce cas qui est justement affirmé dans le titre du mémoire : *grand saurien fossile intermédiaire entre les crocodiles et les lézards*. En voyant le livre de M. Eudes Deslonchamps arriver en distribution dans les rangs de MM. les Académiciens, et quand j'en eus connu la portée, je voulais demander la permission d'en présenter le rapport verbal d'usage; je fais mieux, je le comprends de suite, par une note, dans ce mémoire en lecture.

(1) M. l'abbé Frère. *Périodes sociales; Études Cranioscopique, etc.* (in-8°, sous presse.)

sions avec une rare et patiente sagacité, cherchant à en connaître les valeurs de capacité cérébrale, d'âge en âge : car il y signale des changements. Ce mouvement est secondé par les évêques français qui accueillent avec un encouragement bienveillant, ces tentatives du savoir, et qui font mieux encore : car ils prescrivent dans les séminaires l'enseignement philosophique de la géologie. Les choses en sont venues au point que ces prélats accueillent même des dédicaces de thèses qui roulent sur les matières les plus approfondies de la physique de la terre. Très récemment, un jeune lévite, reçu prêtre, a terminé ses études ecclésiastiques, en reprenant et perfectionnant son temps d'observation comme naturaliste, étant venu se présenter devant la Faculté des sciences de Paris, pour y soutenir sa dernière thèse d'histoire naturelle, et, au moyen de cette thèse qu'il avait dédiée à M. l'évêque de Beauvais, réclamer le bonnet de docteur-es-sciences philosophiques (1).

» Et puisque je suis amené sur cette circonstance, curieuse sans doute, que les écoles de théologie en France (maîtres et disciples) se livrent activement à l'étude et à la spéculation des questions de géologie, il me paraît utile de dire, avant que j'en vienne à mes recherches touchant les divers et successifs milieux ambiants des premiers temps de la terre, il faut que je puisse d'abord insister sur cet aperçu historique : *pourquoi et comment s'est faite une aussi grande révolution dans l'esprit du clergé de France?* C'est honorable pour le caractère français qu'entraîne dans toutes les voies le sentiment scientifique, et pour les habitudes nouvelles d'un grand nombre de nos théologiens, aujourd'hui progressifs. Bien loin par conséquent de s'effrayer des justes conquêtes des sciences physiques, avec de tels hommes consciencieux, la vérité finit par réunir et confondre amiablement de graves dissentiments, qu'au début on jugeait inconciliables.

» Qu'en effet, on soit attentif à ceci, au commencement du 19ᵉ siècle, où chacun dans sa spécialité éprouvait de vives défiances, et où l'on croyait remarquer dans l'objet et l'usage des recherches de géologie antédiluvienne un retour, ou, du moins, quelque peu de tendance à l'ancienne philosophie panthéistique, il y avait à réfléchir sérieusement dans un sentiment de respect social, à ce que les hommes de foi chrétienne ne pussent point

(1) Voici le titre de cet ouvrage : DES FOSSILES ET DE LEUR SIGNIFICATION, *thèse d'histoire naturelle, dédiée à Mgr.* LEMERCIER, *évêque de Beauvais*, et soutenue, le vendredi, 7 juillet 1837, par M. l'*abbé* POULLE, *chef d'institution à Senlis, docteur-es-sciences naturelles.*

s'embarrasser dans quelque confusion d'idées, s'ils étaient dans le cas d'être ébranlés par ce raisonnement à peu près sans réplique : « Ces fossiles, cet » autre système des formes animales, incontestablement un produit sorti » des entrailles de la terre, vous ne pouvez éviter d'y reconnaître les restes » vénérables d'une création d'habitants, qui furent et qui ont disparu. »

» Mais, si pour nous, parvenus dans la transcendance des dernières conditions de l'intelligence, ce nous est un devoir de considérer les os fossiles, comme font des antiquaires, à l'égard de leurs médailles frustes, qu'ils ne manquent point d'exploiter comme des révélations écrites du passé, si les os fossiles doivent être également reçus comme des faits et des documents manifestes et non moins irréfragables, nous entrons nécessairement dans des voies d'explication relativement à l'origine des choses ; et nos anciennes opinions, fussent-elles les plus honorables et les plus discrétement religieuses, réclament d'être modifiées. Cette solution, pour arriver à conciliation, est d'une acquisition prochaine. C'est qu'enfin le vrai parvient à se dépouiller de son apparence jusque là trompeuse.

» Ceci posé, ne craignons point de remonter dans un passé très reculé en ce qui concerne les faits historiques.

» Un homme de métier, humble artisan, comme potier d'étain, dont le génie fut assez grand pour être remarqué dans une époque d'inertie industrielle et dont l'observation haute et intelligente, fut assez puissante pour en venir à être comprise par des sentiments jaloux et pour être outragée par les ardentes tracasseries de l'envie et d'odieuses persécutions, sentiments réservés à tout bienfaisant novateur; cet homme de métier ouvrit la carrière de l'étude des fossiles. Plus tard survinrent des oryctographes qui abondèrent dans la vallée et de l'autre côté du Rhin. Et ce mouvement imprimé, Buffon connut tardivement, à son très grand regret, en 1786, l'importance philosophique de l'étude des espèces perdues. Car deux ans avant sa mort, il était absorbé dans cette réflexion : « Ce travail, disait-il alors, » sur la vieille nature, exigerait seul plus de temps qu'il ne m'en reste à » vivre, et je ne puis que le recommander à la postérité..... en les ras- » semblant (ces anciens titres de noblesse de la nature), et en les compa- » rant attentivement, on la verra plus forte et plus grande dans son prin- » temps qu'elle ne l'a été dans les âges subséquents : car c'est en suivant » ses dégradations, qu'on reconnaîtra les pertes qu'elle a faites, et que » l'on pourra déterminer encore quelques époques (1) dans la succession » des existences qui nous ont précédés. »

(1) *D'autres époques*. Dans ce sentiment des faits nécessaires et de cet aperçu intel-

» Or, ceci n'était-ce point un pressentiment du génie, et presque sa délégation testamentaire? Et en effet, G. Cuvier m'apparaît, dans ce passage, annoncé et comme invité à rassembler, à étendre et à mettre en valeur les travaux sur les fossiles, qui déjà avant sa naissance étaient signalés par Buffon comme éléments scientifiques. Cependant, suivons cet aperçu : quand dix années après, en 1796, Cuvier parut avec éclat et dans une occasion très glorieuse pour lui, pour lui alors uniquement zoologiste linnéen ou classificateur, ce ne fut point pour embrasser la direction et le sentiment philosophique de Buffon, de ce prince des naturalistes, que G. Cuvier fit sa brillante entrée dans les sciences naturelles. Probablement que sans les préoccupations de la vie politique, Cuvier eût fini comme Buffon avait commencé, par des travaux préférablement synthétiques; mais il n'avait encore adopté de préférence que les recherches analytiques et de simple classification, à la manière de celles de Linneus. Le début glorieux de Cuvier fut son importante réforme de la classe dite *vermes*, la dernière en zoologie du *systema naturæ*. Mais malheureusement une faute vint, sous un point de vue essentiel, gâter ce magnifique présent fait aux naturalistes ses contemporains; cette faute fut de croire qu'il avait découvert des rapports *absolus* entre les animaux inférieurs, quand il n'en pouvait être ainsi, dès que, tout essentielle et d'utile application qu'apparût sa nouvelle distribution des *vermes*, il n'existait là qu'un mérite relatif, c'est-à-dire qu'une donnée de rapports dans une valeur circonscrite. Il n'est rien effectivement d'*absolu* dans la nature.

» Une méprise d'une aussi grande portée ne pouvait retentir dans la subséquence des développements futurs de la géologie, sans y produire un désordre avec intensité, dans une raison carrée; elle enfanta chez G. Cuvier le faux principe de l'immutabilité de l'espèce animale. Ce principe fut par lui toujours invoqué dans toute discussion un peu grave; mais on doit remarquer qu'il n'était cependant jamais suivi rigoureusement dans la pratique; le *règne animal* de notre célèbre chef d'école en fournit des preuves presqu'à chaque page. Or, c'était à son entrée dans les études géologiques, et à moitié de son âge, que G. Cuvier aurait dû l'abandonner;

---

ligent de l'avenir, dans ces allures du génie si ordinaires à la vieillesse de Buffon, je crois apercevoir une perception anticipée, mais lucide, des vues que je signale dans ce mémoire touchant la nature diverse des milieux ambiants. C'était, dans le cours de l'éternité, autant d'heures distinctes ou de mesures du temps, à l'égard des évènements, ou faits de la création, en voie progressive.

et il n'en fit rien théoriquement, parcequ'il aurait craint de détacher les plus beaux fleurons de sa couronne, comme fondateur des embranchements premiers de sa division zoologique. De là l'immutabilité des êtres selon lui, et cela en face de la mutation incessante des choses, celle-ci devenant le fait dominant qui éclate dans tous les grands travaux géologiques. De là ces deux principes d'un ordre élevé, inconciliables et travaillant à s'exclure mutuellement. Mais cette lutte ne pouvait durer. Ainsi il n'y a plus que de certains naturalistes irréfléchis, livrés à la description des détails, qui, sans songer qu'il existe là une question déjà jugée dans la hauteur de la science, tiennent aux idées de Cuvier par respect et par affection pour sa personne. Un ouvrage prêt à paraître, les écrits de Goëthe, comme naturaliste, fera cesser vers la fin de ce mois cette lutte languissante. En zoologie, depuis dix ans, les réclamations contre ce principe d'immutabilité de l'espèce animale, apparaissaient de temps à autre, quand la plus solennelle, et je pense la plus efficace, est enfin sortie des corollaires, judicieusement exposés, dans le Traité de tératologie.

» Cependant, j'ai dit plus haut comment nos écoles du clergé français avaient modifié l'esprit public de l'ancien enseignement de la Gaule savante. Jusque-là cet enseignement avait reposé sur nombre de préjugés réciproquement contraires. Tout enfin, sous la tendance de notre époque, suscitait un sentiment vague, mais profond; et de là était né le besoin de toutes les classes, de toutes les littératures, pour s'élever aux conceptions hardies du mouvement des choses, de manière à venir éclaircir et légitimer un savoir avéré des faits d'une géologie, habilement observatrice et sagement philosophique.

» Il y eut d'abord sommeil dans les esprits; puis, un premier éveil fut accompagné d'une explosion, mais qu'on s'attacha à refouler ou même à paralyser. Bientôt ces premiers efforts reprirent, grâce à l'activité et aux immenses travaux de notre grand zoologiste : car ceci fut réalisé; bien qu'en erreur sur un fait capital, G. Cuvier vainquit toutes les résistances et marqua presque également de toutes parts. C'est tout lui-même qui amena la révolution et qu'on suivit. Les bornes qu'il admit ne furent point transgressées, ou du moins sans d'instantes réclamations. Pouvait-il en être autrement avec ces qualités éclatantes? grand écrivain, observateur infatigable et sagace, réformateur judicieux des méthodes jusque-là en usage. Cependant, il n'était encore que le premier de nos zoologistes, quand la pensée publique fut avisée et frappée d'étonnement que, parmi les couches de la croûte de la terre, il y avait existence d'ossements devenus terreux, nombreux et détermina-

bles. Le soin de ces déterminations ne convenait qu'à un anatomiste placé à la tête d'un cabinet zootomique. Telle était la position de Cuvier. Il n'y eut pas jusqu'à l'action de son erreur, celle de sa croyance en l'immutabilité des espèces, qui n'exerçât utilement son influence.

» Et en effet, la sagacité de Cuvier fut employée à ramener à leurs données zoologiques les ossements fossiles qu'il aperçut assez tard comme révélant de plus une création différente de la zoologie contemporaine. C'était des matériaux d'un autre monde, frustes comme de vieilles médailles historiques, mais qui présentaient un même caractère de notions certaines. L'ordre ecclésiastique de France fut un moment à s'en apercevoir, et à les considérer comme un obstacle qui pouvait nuire à sa foi. Mais d'un autre côté, Cuvier avait été attentif à prévenir toute collision entre des savants livrés à des méditations différentes.

» Cuvier, plein de goût à l'égard des convenances politiques, se pénétrant de sages réserves relativement à l'avenir des sociétés, comprit qu'il ne fallait point que les nouvelles révélations sorties du sein de la terre, en vinssent à se heurter et à se déchaîner avec une malignité hostile contre les vénérées et antiques révélations de nos livres saints; Cuvier fut attentif à se tenir dans ses communications au plus près des vérités bibliques et historiques, et alors il en résulta que les affaires ecclésiastiques, qui étaient dirigées en France par un prélat dont la parole retentissait au loin et était accueillie avec soumission, se trouvèrent, à leur tour, et par réciprocité, tenues au plus près des acquisitions du savoir de la géologie. Un naturaliste (1) qui long-temps, mais inutilement, aspira à l'un des siéges de l'Académie des Sciences, et qui désirait vivement faire triompher ses explications propres de nouvelle géologie, était admis en secret chez l'orateur de nos temples, et lui donnait, comme puisé dans l'école et les relations intimes de Cuvier, un ensemble d'idées arrêtées. Chez le prélat, qui témoignait être sensible à la délicatesse des procédés du grand naturaliste, il y eut désir de répondre de son côté par des procédés équivalents, si bien que l'orateur sacré en vint à croire de son devoir de se soumettre sans réserve à l'autorité

---

(1) M. le baron de Férussac, auteur des articles *Géologie*; Bulletin, etc., 1827.

Ce naturaliste avait entrepris d'appeler l'attention publique sur les célèbres prédications de M. l'évêque d'Hermopolis, au sujet de *la création et du déluge*, sous le point de vue de leur accord avec la science de la paléontologie. L'orthodoxie et la culture des sciences étaient heureusement conciliées, du moment que l'on pouvait considérer, dans l'œuvre des six jours, six époques indéterminées du temps. Bulletin *de Géologie, tome* X, *page* 137.

de certains faits géologiques, qu'il fallait bien se résoudre à juger incontestables.

» Mais, ce qui n'avait point été communiqué à l'illustre prélat, c'est qu'on s'était soi-même paré d'une doctrine déjà existante. Le génie de Buffon, en 1778, avait produit son œuvre admirable, *les Époques de la nature*; magnifique explication du plus profond penseur sur les choses. Ainsi se trouvait, parfaitement et très heureusement remaniée, la pensée mosaïque des six jours de la Genèse. Mais quand parut l'éloquent écrit de Buffon, inspiré de Dieu même, le clergé contemporain ne croyait point encore aux vues de ce merveilleux explicateur des desseins de Dieu, de ce grand-prêtre de la nature; il lançait au contraire sur nôtre immortel Buffon ses foudres répressives, qui cette fois s'émoussèrent, en tombant sur un vieillard le corps penché sur sa tombe et protégé d'ailleurs par sa grande renommée.

» Les temps et l'opinion publique sont autres en ce moment, et je tenais à donner aujourd'hui cette heureuse explication. Nos jeunes lévites de France se vouent présentement avec ardeur aux études philosophiques relatives à la physique à l'astronomie et à la géologie; et pouvait-il en être autrement quand ils voient que leurs supérieurs cessent de se considérer comme renfermés dans la lettre du fait écrit, *le déluge mosaïque*, et qu'ils se pénètrent de pensées explicatives dans ce sujet.

» En définitive, je tiens cet incident historique épuisé par la considération que le vrai des choses est également senti et recherché des deux côtés. Le langage de la science est compris, et, par conséquent, aucune hostilité systématique ne demeure possible, là où s'éteignent de plus en plus des préjugés d'ignorance.

» Pour suivre cette discussion, j'ai perdu de vue les points de ma discussion principale; j'y vais revenir dans un écrit spécial, formant la suite et donnant les conclusions du présent mémoire. Je traiterai donc, dans une prochaine lecture, du caractère des milieux ambiants de diverses sortes, se succédant dans le temps, et appelés à exercer selon le degré de leur influence une participation puissante et universelle sur la mutation des choses. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Tremblement de terre à la Martinique.*

M. *Moreau de Jonnès* fait la communication suivante :

« Un tremblement de terre a eu lieu à la Martinique le 28 mai dernier, à 6 heures 35 minutes du matin.

» La secouse a été très forte.

» Il est remarquable qu'aucun des phénomènes volcaniques, qui ont eu lieu récemment à la Guadeloupe, ne s'est étendu à la Martinique, dont les volcans éteints n'ont donné aucun signe d'activité. »

RAPPORTS.

Rapport de MM. Gay-Lussac, Magendie, Robiquet et Arago (rapporteur), *sur des appareils de filtrage présentés à l'Académie par* M. Henri de Fonvielle.

« L'Académie nous a chargés, MM. Gay-Lussac, Magendie, Robiquet et moi, d'examiner un appareil de filtrage de M. Henri de Fonvielle. La question du filtrage est si importante, si vivement agitée aujourd'hui; l'autorité supérieure, les administrations municipales de nos principales villes, de simples particuliers consultent si fréquemment l'Académie à ce sujet, qu'il nous a paru utile d'envisager le problème dans son ensemble. C'était d'ailleurs le meilleur moyen d'apprécier convenablement les nouveaux procédés sur lesquels nous étions appelés à nous prononcer.

» Les hommes se servent pour leur boisson, pour préparer leurs aliments, pour les besoins de propreté et pour des usages industriels, de l'eau de citerne, de l'eau de puits, de l'eau de source, de l'eau de rivière. Ces quatre sortes d'eau ont une origine commune, la pluie. L'eau de pluie est, en général, d'une telle pureté, qu'on ne parvient guère à y découvrir quelques matières étrangères qu'en faisant usage des réactifs chimiques les plus délicats.

» Les citernes construites avec des matériaux choisis, seraient donc le meilleur moyen de se procurer de l'eau excellente pour la boisson, si la pluie y tombait directement; si elle n'y portait pas les ordures, la poussière, les insectes, accumulés dans les temps de sécheresse, sur les terrasses et sur les toits le long desquels son écoulement s'opère. Dans certaines localités, à Venise, par exemple, l'inconvénient dont nous venons de parler se manifesta à un tel degré, que pour la grande citerne du palais ducal, le constructeur sentit la nécessité de ne laisser arriver l'eau pluviale au réservoir où le public la puise, qu'après lui avoir fait traverser une large couche poreuse dans les interstices de laquelle les matières étrangères, tenues en suspension, devaient se déposer en partie.

» Les puits peuvent être assimilés à des citernes; seulement ils ne sont

pas alimentés par de larges canaux en maçonnerie, en briques, en pierres ou en métal; les eaux pluviales leur arrivent, pour ainsi dire, goutte à goutte, à travers les fissures ordinairement capillaires du sol. Il est rare que dans ce trajet long et difficile, les filets liquides ne rencontrent pas des matières solubles dont ils se chargent en plus ou moins grande quantité. Ce n'est donc plus de l'eau de pluie proprement dite qu'on tire des puits : elle est ordinairement aussi claire, aussi limpide, mais elle contient presque toujours des matières dissoutes dont la nature chimique change avec la constitution géologique du pays.

» Ce que nous venons de dire peut s'appliquer, mot à mot, aux sources. L'eau qu'elles répandent est aussi de l'eau pluviale qui, après avoir traversé une épaisseur plus ou moins grande de l'écorce du globe, est ramenée à la surface par un jeu de siphon, ou si l'on veut, car c'est la même chose en d'autres termes, par la pression de filets liquides non interrompus et partant de lieux élevés. La nature et la proportion des matières étrangères dont l'eau de source se trouve imprégnée, dépend aussi de l'étendue du trajet qu'elle a fait au sein de la terre, et de l'espèce de roches qu'elle y a rencontrées. Supposez ces roches d'une certaine nature, et le pays abondera en sources minérales. Admettez que la descente verticale du liquide ait quelque étendue, et l'eau surgira à l'état thermal.

» Chaque rivière charrie vers la mer les eaux d'une source principale et celles d'un certain nombre de sources de moindre importance, qui s'ajoutent aux premières dans leur trajet. Sous le rapport de la composition chimique, les eaux d'une rivière sembleraient ainsi devoir être une sorte de moyenne entre les eaux de toutes les sources de la contrée environnante; mais il faut remarquer cependant, qu'au moment de fortes averses (et sur un bassin de rivière un peu étendu, quel est le jour ou çà et là il n'y en a point?) les eaux pluviales ne s'infiltrent pas à beaucoup près dans la terre en totalité; qu'elles coulent à la surface du sol et sur les pelouses des bois et des côteaux, en assez grande abondance et avec rapidité; que dans ce trajet extérieur, elles doivent dissoudre très peu de matière étrangère comparativement à la proportion dont elles se seraient chargées si, divisées en très minces filets, chacune de leurs molécules, pour ainsi dire, avait pu isolément et pendant un temps fort long, se trouver en contact avec les principes solubles du terrain. A cette circonstance, toute en faveur de la pureté de l'eau de rivière, il faut ajouter que le carbonate de chaux, par exemple, est dissous à l'aide d'un excès d'acide; que cet excès se dégage

pendant la longue exposition de l'eau à l'air et que, dès-lors, le carbonate se précipite.

» Ces remarques, au surplus, ne doivent être considérées que d'un point de vue général. Il ne serait pas difficile, en effet, sans s'écarter des règles connues de la géologie, d'imaginer, et même de trouver des dispositions de terrain dans lesquelles les puits, les sources, donneraient de l'eau pure, et les rivières voisines, au contraire, de l'eau fort imprégnée de matières salines. Tout ce que nous avons voulu faire, c'est d'expliquer comment l'inverse arrive ordinairement, comment l'eau de la Seine et celle de la Garonne, par exemple, sont notablement plus pures que les eauxde la plupart des sources et des puits des contrées que traversent deux rivières.

» L'avantage d'une plus grande pureté dans l'eau des rivières considérées chimiquement, est, au reste, bien plus que compensé par leur manque habituel de limpidité : à chaque averse, les eaux torrentielles, pendant leur course précipitée, se chargent de terre végétale, de glaise, de graviers, de toutes sortes de détritus qu'elles arrachent au sol, et l'ensemble de ces matières est entraîné, pêle-mêle, jusque dans le lit des rivières. Chacun doit comprendre maintenant pourquoi les mariniers et même les ingénieurs appellent quelque fois les crues : des *troubles*.

» Les proportions de matières étrangères tenues en suspension dans l'eau pendant les crues, pendant les plus fortes troubles, ne sont pas les mêmes, ainsi qu'on devait s'y attendre, dans les différentes rivières. Dans la Seine cette proportion s'élève quelquefois jusqu'à $\frac{1}{2000}$. Ainsi, celui qui boirait dans sa journée trois litres d'eau de Seine non filtrée, à l'époque des plus fortes crues, chargerait son estomac d'un gramme et demi de matières terreuses. Quel pourrait être, à la longue, l'effet de ces matières sur la santé? La question, vivement controversée, a laissé les médecins et les ingénieurs hydrauliciens fort divisés d'opinion. Faute d'expériences exactes, on s'est déterminé, de part et d'autre, d'après des systèmes arrêtés d'avance. On ne nous trouvera certainement pas trop sévères dans notre jugement, si nous ajoutons qu'un des partisans déclarés des eaux troubles, se fondait sur cette prétendue observation que les animaux, que les troupeaux, surtout, ne commencent à se désaltérer dans les mares qu'ils rencontrent sur leur chemin, qu'après en avoir fortement agité la vase avec leurs pieds! Au surplus, toute considération de salubrité mise de côté, il est certainement fort désagréable de boire de l'eau chargée de limon. Dans tous les temps et dans tous les pays, la limpidité a semblé la condition nécessaire du liquide destiné à la boisson de l'homme; voilà pourquoi avant l'invention ou, plu-

tôt avant le perfectionnement des procédés de filtrage, les anciens ne se croyaient pas dispensés de creuser à grands frais des puits profonds, ou d'aller, par de magnifiques aqueducs, chercher au loin des sources naturelles, lors même que de grands fleuves ou de larges rivières traversaient leurs villes.

» C'est par son mouvement rapide à travers les terres, que l'eau se charge de limon. Par le repos, ce limon se précipite, et le liquide reprend sa limpidité naturelle. Rien, assurément, de plus simple que ce moyen de clarification ; malheureusement il est d'une excessive lenteur.

» On peut déduire des expériences, très intéressantes, et des calculs faits à Bordeaux par M. Leupold, qu'après 10 jours de repos absolu, l'eau de la Garonne, prise en temps de crue ou de *souberne*, ne serait pas encore revenue à sa limpidité naturelle. Au commencement, il est vrai, les plus grosses matières se précipitent très vite, mais les plus fines descendent avec une lenteur désolante.

» Le repos ne pourrait donc pas être adopté comme méthode définitive de clarification des eaux destinées à l'alimentation des grandes villes. Qui ne voit, en effet, qu'il ne faudrait pas moins de 8 à 10 bassins séparés, ayant chacun assez de capacité pour contenir toute l'eau nécessaire à la consommation d'un jour? Ajoutons que, dans certaines localités, et surtout dans certaines saisons, des eaux exposées en plein air et qui resteraient immobiles, stagnantes, pendant huit à dix jours consécutifs, contracteraient un mauvais goût, soit à cause de la putréfaction des insectes sans nombre qui y tomberaient de l'atmosphère, soit à cause des phénomènes de végétation dont leur surface deviendrait le siége.

» Le repos de l'eau peut, toutefois, être considéré comme un moyen de la débarrasser de tout ce qu'elle renferme en suspension de plus lourd, de plus grossier. C'est sous ce point de vue seulement que des bassins, que des récipients de dépôt ont été préconisés et établis en Angleterre et en France.

» La science ou plutôt le hasard a fait découvrir un moyen de hâter considérablement, de rendre presque instantanée, la précipitation des matières terreuses tenues en suspension dans l'eau. Ce moyen consiste à y jeter de l'alun en poudre. Il est constant, il est avéré qu'à Paris, le gros limon, charrié par la Seine, s'agglomère en stries longues, épaisses, et qu'il se dépose, très promptement, dès que l'eau est alunée. La théorie de cette opération mérite de fixer l'attention des chimistes. Aujourd'hui, elle n'est pas assez certaine pour qu'on puisse affirmer que le même effet aurait lieu

indistinctement avec le limon de toutes les rivières. Le doute, à cet égard, semble d'autant plus permis que la clarification par l'alun n'est pas toujours complète; que certaines matières très fines échappent à l'action de ce sel, restent en suspension dans le liquide, et le rendent encore louche quand toutes les stries ont disparu. S'il est vrai que l'eau, après avoir été alunée, ait besoin de subir une filtration ordinaire, on concevra aisément pourquoi l'emploi de l'alun, comme moyen de clarification, n'est pas devenu général. D'ailleurs, le prix de ce sel s'ajouterait à celui de l'eau filtrée, et l'augmentation ne serait peut-être pas à dédaigner dans un système d'opérations exécuté très en grand. Ce qui forme, au reste, contre ce procédé, une objection plus sérieuse, c'est qu'il altère la pureté chimique de l'eau de rivière, c'est qu'il y introduit un sel qu'elle ne contenait pas, c'est qu'en supposant ce sel entièrement inactif dans de certaines proportions, les consommateurs peuvent craindre qu'un jour, sur 100, sur 200, sur 1000 si l'on veut, ces proportions soient notablement dépassées; car il suffirait pour cela de la négligence, de l'erreur d'un ouvrier. L'un de nous (le rapporteur de la commission), parlait un jour de l'alunage de l'eau à un ingénieur anglais qu'une longue habitude avait mis fort au courant des préoccupations du public, et qui se lamentait devant lui sur l'imperfection actuelle des moyens de purification; Ah! que me proposez-vous, répondit-il sur-le-champ : *L'eau, comme la femme de César, doit être à l'abri du soupçon!*

» Voilà, sous une forme peut-être singulière, mais vraie, la condamnation définitive de tout moyen de clarification qui introduira dans l'eau de rivière quelque nouvelle substance dont elle était d'abord chimiquement dépourvue; voilà pourquoi les tentatives les plus récentes des ingénieurs, se sont toutes dirigées vers l'emploi des matières inertes, ou qui, du moins, ne peuvent rien céder à l'eau. Ces matières sont du gravier plus ou moins gros, du sable plus ou moins fin et du charbon pilé.

» L'idée d'appliquer du gravier et du sable à la clarification des eaux troubles, a été certainement suggérée aux hommes par la vue de tant de sources naturelles qui sourdent de terrains sableux avec une limpidité remarquable; aussi remonte-t-elle à une époque très ancienne; aussi l'avons-nous retrouvée, par exemple, dans la grande citerne du palais ducal de Venise. Un banc de sable fin ne paraît devoir agir dans une opération de filtrage que comme un amas de tuyaux capillaires sinueux, à travers lesquels les molécules liquides peuvent passer, tandis que les matières terreuses suspendues au milieu d'elles sont arrêtées par le seul effet de leurs plus fortes dimensions.

» Depuis les travaux de Lowitz, de Berthollet, de Saussure, de Figuier, de MM. Bussy, Payen, et de quelques autres chimistes, tout le monde sait que le charbon a la propriété d'absorber les matières résultant de la putréfaction des corps organiques; le rôle que joue le charbon dans la purification de l'eau ne saurait donc être douteux.

» Envisagé du point de vue de la théorie, l'art du clarificateur semble à peu près complet; il n'en est pas de même, tant s'en faut, sous le rapport économique et industriel: il n'en est plus ainsi, particulièrement, lorsqu'on veut conduire les opérations sur une vaste échelle.

» De grands essais de filtrage ont été faits naguère chez nos voisins d'outre-mer, et surtout à *Glasgow*. C'est par millions qu'il faudrait compter les sommes qu'on y a employées. Ces essais cependant n'ont pas réussi; ils sont devenus, au contraire, la cause de la ruine de plusieurs puissantes compagnies.

» Ceux qui s'occupent de la recherche de procédés destinés à l'industrie, peuvent certainement trouver d'excellents guides dans les phénomènes naturels, mais à la condition expresse qu'ils ne se laisseront pas séduire par des similitudes imparfaites. Telle a été, nous pouvons l'affirmer, la principale origine des fautes commises en Écosse. Certaines sources, se disait-on, coulent uniformément, sans interruption; depuis des siècles elles donnent la même quantité d'eau claire; pourquoi n'en serait-il pas ainsi d'une source artificielle placée dans des conditions analogues. Mais, d'abord, est-il certain que ces sources naturelles dont on parle tant, n'aient pas éprouvé de diminution; où sont même les jaugeages modernes; qui a comparé soigneusement et chaque année, les produits avec la quantité de pluie tombée? D'ailleurs, et c'est par là surtout que pêchait la comparaison des ingénieurs écossais, dans la source artificielle, la couche filtrante aura toujours une étendue circonscrite, bornée; pour les eaux de la source naturelle, au contraire, la clarification s'opère quelquefois dans des bancs de sable qui occupent des provinces entières et sur une eau à peine trouble. L'engorgement des tuyaux capillaires filtrants sera très rapide dans le premier cas, quoiqu'il soit lent et presque insensible dans le second.

» En résultat, aucune méthode artificielle de filtrage ne pourra réussir, si l'on n'a pas des moyens prompts, économiques et certains de nettoyer les filtres. La seule des huit grandes compagnies de Londres qui clarifie son eau, la compagnie de Chelsea, est arrivée au but en construisant trois vastes bassins communiquant entre eux; dans les deux premiers, se déposent, par le repos, les matières les plus grossières; dans le troisième, l'eau tra-

verse une couche épaisse de sable et de gravier où elle se clarifie définitivement. Quand l'eau de ce troisième bassin s'est entièrement écoulée, la masse filtrante de sable est à nu; des ouvriers armés de râteaux enlèvent alors la couche superficielle que le sédiment a fortement salie, et la remplacent par du nouveau sable.

» Ici se présente une réflexion. Ce n'est pas inutilement, sans doute, que l'ingénieur habile de la compagnie de Chelsea a donné une épaisseur de 6 pieds anglais à sa masse filtrante; les couches superficielles, celles que des ouvriers arrachent de temps en temps, agissent sans aucun doute plus fortement que les autres; mais les couches inférieures ne sont pas non plus sans action; mais elles, aussi, doivent peu à peu s'engorger et diminuer les produits journaliers du filtre; mais il arrivera une époque où la masse tout entière aura besoin d'être renouvelée; cette nécessité, si l'on avait voulu la prévoir, eût exigé l'établissement d'un quatrième bassin semblable au troisième, et comme lui d'un acre d'étendue; et la dépense totale de construction se fût élevée de 300,000 à 400,000 francs; et la manipulation du filtre, qui annuellement ne coûte pas moins de 25,000 fr., se serait encore accrue.

» Faut-il s'étonner si, en présence des grands frais de la compagnie de Chelsea pour une filtration de 10,000 mètres cubes d'eau par jour, correspondant à environ 500 pouces de fontainier, les autres compagnies anglaises ont toutes répondu, dans une enquête solennelle faite devant le parlement, que, si on les obligeait à filtrer l'eau de la Tamise, leurs prix de vente devraient inévitablement s'accroître de 15 pour 100.

» Le système que M. l'ingénieur civil *Robert Thom* a introduit à Greenock, en 1828, a sur celui de Chelsea l'avantage que le nettoiement s'effectue de lui-même, que toute la masse de sable filtrante y est assujétie. Cette masse forme une couche de 5 pieds anglais d'épaisseur. L'eau peut à volonté entrer dans le bassin que le sable remplit, par-dessus ou par-dessous. Si la filtration s'est opérée, par exemple, en descendant, dès qu'on s'aperçoit que le filtre s'obstrue, qu'il devient paresseux, on fait, pendant quelque temps, arriver l'eau par-dessous, et, dans son mouvement ascensionnel, elle emporte les sédiments, par la partie supérieure, dans un conduit de décharge destiné à les recevoir.

» En France, jusqu'ici, la filtration de l'eau n'a pas été tentée très en grand. Dans les établissements d'ailleurs fort estimables où cette opération s'effectue à Paris, on se sert d'un grand nombre de petites caisses prismatiques, doublées en plomb, ouvertes par le haut, et contenant à leur partie

inférieure une couche de charbon comprise entre deux couches de sable. Ce sont, à vrai dire, les anciens filtres brevetés de MM. Smith, Cuchet et Montfort. Quand les eaux de la Seine et de la Marne arrivent à Paris très chargées de limon, les matières dépuratrices contenues dans ces diverses caisses, ou au moins leurs couches supérieures ont besoin d'être renouvelées ou remaniées tous les jours et même deux fois par jour.

» Chaque mètre superficiel de filtre donne environ 3,000 litres d'eau clarifiée par 24 heures; il faudrait donc 7 mètres superficiels ou 7 caisses cubiques d'un mètre de côté, par pouce de fontainier, et 7,000 caisses pareilles pour le service d'une ville où la consommation serait de 1,000 pouces.

» Il y a un moyen très simple d'augmenter le produit de ces petites caisses: c'est de les fermer hermétiquement et de faire passer l'eau à travers la matière filtrante, non pas à l'aide de son seul poids ou d'une faible charge, mais par l'action d'une forte pression.

» Voilà, Messieurs, dans les procédés de filtrage de l'eau, l'une des améliorations qu'a proposées et déjà réalisées l'auteur du mémoire renvoyé à notre examen.

» Le filtre de M. Henri de Fonvielle, à l'Hôtel-Dieu, quoiqu'il n'ait pas un mètre d'étendue superficielle, donne par jour avec 88 centimètres de pression de mercure (une atmosphère et $\frac{1}{6}$) 50,000 litres au moins d'eau clarifiée. Ce nombre déduit de l'examen des divers services de l'Hôpital, est une petite partie de ce que l'appareil fournirait si la pompe alimentaire était perpétuellement en charge; dans certains moments nous avons trouvé, en effet, par des expériences directes, que le filtre donnait jusqu'à 95 litres par minute. Ce serait donc près de 137,000 litres en 24 heures, ou près de 7 pouces de fontainier. En nous en tenant aux premiers nombres, nous aurions déjà 17 fois plus de produit que par les procédés actuellement en usage.

» Depuis que M. Fonvielle a présenté son mémoire, depuis surtout que les résultats de l'expérience de l'Hôtel-Dieu sont connus, plusieurs personnes et, entre autres, M. Ducommun, ont réclamé comme une invention qui leur appartiendrait, l'emploi de la pression pour le filtrage de l'eau. Dans la rigueur mathématique ces réclamations pourraient être soutenues; car, du plus au moins, il est indubitable que dans tous les appareils existants ou seulement connus par des brevets, que dans les systèmes surtout où la clarification s'effectue par un mouvement ascendant du liquide, il y a pression, ne fût-ce que de quelques centimètres; mais envisagée sous

le point de vue industriel, la question est toute différente : il s'agit alors de savoir si personne, avant l'auteur du mémoire, avait proposé d'effectuer la filtration de l'eau dans des vases *hermétiquement clos* qui permissent de ne rien perdre de la pression que la situation des lieux, ou la force des machines voisines pouvait donner; si personne avant M. de Fonvielle avait disposé les matières filtrantes de telle manière que de *fortes* pressions ne bouleversassent pas les diverses couches; si personne, enfin, avant les essais de l'Hôtel-Dieu, avait constaté, qu'une filtration rapide donnerait, quant à la limpidité, des résultats entièrement satisfaisants. Sous ces divers rapports les droits de M. de Fonvielle nous semblent incontestables. L'enquête parlementaire que nous avons déjà citée, nous apprendait, au besoin, qu'en Angleterre ce n'est pas sans y avoir songé que les ingénieurs opèrent la filtration sous de faibles pressions; que plusieurs ont adopté ce parti après une discussion, dans laquelle, il est vrai, des erreurs manifestes d'hydraulique devaient les égarer; en France nous trouverions partout, et particulièrement dans le bel établissement des eaux minérales artificielles du Gros-Caillou, une forte pression disponible entièrement délaissée. Nous verrions, enfin, M. Ducommun, dont le nom est si honorablement connu dans ce genre d'industrie, se servir à l'Hôtel-Dieu de trois cuves pour clarifier 15 hectolitres en 24 heures, tandis qu'une seule de ces mêmes cuves modifiée par M. de Fonvielle, donnait dans le même temps, suivant un rapport que M. Desportes, administrateur des Hôpitaux, nous a remis, 900 hectolitres d'eau parfaitement filtrée au lieu de 5.

» Au surplus, l'emploi des fortes pressions n'est admissible, qu'en le combinant avec un autre procédé dont personne ne conteste l'invention à l'auteur du mémoire.

» On a vu qu'en temps de hautes eaux, un filtre d'un mètre superficiel, a besoin d'être nettoyé une fois au moins tous les jours, quoiqu'il ne clarifie en 24 heures que 3,000 litres d'eau. Il semble, au premier aspect, que le filtre de M. de Fonvielle qui en tamise 17 fois plus, s'engorgera 17 fois davantage, qu'il faudra le nettoyer d'heure en heure. Il n'en est rien toutefois : le filtre de l'auteur du mémoire ne se nettoie pas plus souvent que les filtres ordinaires. Ce résultat s'explique assez simplement quand on remarque que sous une faible pression, un filtre n'agit en quelque sorte que par sa surface, que le limon y pénètre à peine, tandis que sous l'action d'une pression considérable, au contraire, il peut s'y enfoncer profondément. Personne ne niera que s'il passe plus d'eau trouble en un temps donné, il ne doive y avoir plus de matière terreuse déposée; mais

si cette matière se trouve disséminée dans une plus grande profondeur de sable, la perméabilité du filtre peut ne pas en être plus fortement altérée; seulement le nettoyage doit devenir beaucoup plus difficile; eh bien! c'est en cela surtout que les nouveaux procédés sont dignes d'attention.

» Nous avons déjà dit qu'à Greenock, quand le filtrage s'est opéré du haut en bas, l'ingénieur Robert Thom nettoie la masse de sable en y faisant passer rapidement dans la direction contraire, c'est-à-dire de bas en haut, une grande quantité de liquide. Ce procédé peut suffire si les filtres ne sont engorgés que très près de la surface; mais les filtres de M. Fonvielle exigent des moyens plus puissants: ces moyens, l'auteur les a trouvés dans l'action de deux courants contraires, dans les chocs, dans les secousses brusques, dans les remous qui en résultent. Pour nettoyer le filtre hermétiquement fermé de l'Hôtel-Dieu, l'ouvrier chargé de cette opération ouvre tout-à-coup, simultanément ou presque simultanément, les robinets des tuyaux qui mettent le dessus et le dessous de l'appareil en communication avec le réservoir élevé ou avec le corps de pompe qui renferment l'eau alimentaire. Le filtre se trouve ainsi traversé brusquement et en sens opposés par deux forts courants dont l'effet nous semble pouvoir être assimilé à celui du froissement que la blanchisseuse fait éprouver au linge qu'elle manipule; ces courants, en tout cas, ont certainement la propriété de détacher du gravier filtrant, des matières terreuses qui, sans cela, y seraient restées adhérentes. Nous ne pouvons avoir aucun doute sur la grande utilité de ce conflit des deux courants opposés; car après avoir nettoyé le filtre de l'Hôtel-Dieu à la manière de M. l'ingénieur Thom, nous voulons dire à l'aide d'un courant ascendant; car, après nous être assurés que ce même courant ascendant ne donnait au robinet de dégorgement que de l'eau limpide, dès qu'on manœuvrait les deux autres robinets, l'eau sortait au contraire du filtre dans un état de saleté extrême. Pour le dire en passant, les malades témoins de l'opération exprimaient hautement leur surprise en voyant, à quelques secondes d'intervalle, la même fontaine fournir, tantôt une épaisse bouillie jaunâtre, et tantôt de l'eau claire comme du cristal.

» Ajoutons à tant de détails, que le procédé dont vous nous aviez chargés de vous rendre compte, a reçu l'épreuve du temps; que depuis plus de huit mois, il est en action à l'Hôtel-Dieu; que depuis plus de huit mois, une même couche de sable de moins d'un mètre superficiel, y fonctionne sans interruption; qu'on n'a point eu à la renouveler; que cependant dans cet intervalle, la Seine a été extrêmement bourbeuse, et qu'en cavant tout au plus bas, 12 millions de litres d'eau (12000 mètres cubes) ont traversé

l'appareil; aussi, bien qu'à raison de diverses circonstances, nous ayons dû renoncer à faire des essais sur ce que l'auteur du mémoire attend d'avantageux du partage des épaisses couches filtrantes actuelles, en couches minces séparées les unes des autres ; en nous en tenant exclusivement à ce que nous avons suffisamment étudié, nous n'hésitons pas à dire qu'en montrant la possibilité de clarifier de grandes quantités d'eau avec de très petits appareils, M. Henri de Fonvielle a fait faire un pas important à l'art. Nous proposons donc à l'Académie d'accorder son entière approbation aux nouveaux procédés qu'elle nous avait chargés d'examiner. »

L'Académie adopte les conclusions de la Commission.

NOMINATIONS.

L'Académie procède par voie de scrutin à la nomination de deux commissaires, pris, l'un dans les sections des sciences mathématiques, l'autre dans les sections des sciences physiques, pour la révision des comptes de l'Académie (exercice de 1836).

MM. Chevreul et Poncelet ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Troisième mémoire sur le développement des fonctions ou parties de fonctions en séries dont les divers termes sont assujétis à satisfaire à une même équation différentielle du second ordre, contenant un paramètre variable; par* M. LIOUVILLE.

« Dans ce troisième mémoire, comme dans les deux précédents (1), l'auteur considère les fonctions V qui satisfont à l'équation différentielle

$$\frac{d\left(k\frac{dV}{dx}\right)}{dx} + (gr - l)\,V = 0, \tag{1}$$

et aux conditions définies

$$\frac{dV}{dx} - hV = 0 \text{ pour } x = x, \tag{2}$$

$$\frac{dV}{dx} + HV = 0 \text{ pour } x = X; \tag{3}$$

(1) Voyez le *Journal de Mathématiques pures appliquées*, tome 1[er], page 253, et tome 2[e], page 16.

x est une variable qui peut croître depuis x jusqu'à X ; h, H sont deux coefficients positifs, et g, k, l, trois fonctions positives de x. Pour que les équations (1), (2), (3) aient lieu en même temps, il faut que le paramètre r soit choisi parmi les racines (réelles et positives) $r_1, r_2, r_3 \ldots\ldots$ d'une certaine équation transcendante $\varpi(r) = 0$. Cela posé, on veut démontrer la convergence et trouver la somme de la série

$$(4) \qquad \Sigma \left\{ \frac{\mathrm{V} \int_{\mathrm{x}}^{\mathrm{X}} g\mathrm{V}\, \mathrm{f}(x)\, dx}{\int_{\mathrm{x}}^{\mathrm{X}} g\mathrm{V}^2 dx} \right\},$$

dans laquelle le signe Σ s'étend aux valeurs de r dont il vient d'être question, et où f (x) représente une fonction de x qui ne devient jamais infinie.

» J'ai démontré le premier, dit M. Liouville, la convergence de la » série (4) dans un mémoire imprimé à la page 16 du deuxième volume de » mon journal. Mais l'analyse dont j'ai fait usage alors, quoique simple et » élégante, n'est pas encore assez générale. En effet, elle exige que les dé- » rivées premières et secondes des fonctions g, k, $f(x)$ conservent des va- » leurs finies lorsque x croît de x à X, et que de plus f (x) vérifie les deux » conditions

$$(5) \qquad \begin{cases} \dfrac{\mathrm{d}f(x)}{\mathrm{d}x} - hf(x) = 0, \\[2mm] \dfrac{\mathrm{d}f(x)}{\mathrm{d}x} + \mathrm{H}f(x) = 0. \end{cases}$$

» Je me propose ici de faire disparaître, autant qu'il me sera possible, » ces restrictions diverses, et surtout celles relatives à la fonction $f(x)$. Il » me suffira pour cela de modifier un peu la méthode dont je me suis servi » précédemment, ce qui, je dois l'avouer, en altérera l'élégance; mais la » démonstration nouvelle, qui résultera de ce changement, sera aussi ri- » goureuse que l'ancienne et beaucoup plus complète. En l'exposant, j'ad- » mettrai pour plus de simplicité que des deux nombres h, H aucun n'est » infini. »

» Dans le reste du mémoire, l'auteur fait usage d'une transformation qu'il avait déjà employée; transformation qui consiste à changer de variable indépendante en prenant

$$z = \int_{\mathrm{x}}^{x} \sqrt{\frac{g}{k}}\, \mathrm{d}x,$$

et à poser ensuite $V = \theta U$, $\theta = \frac{1}{\sqrt[4]{gk}}$, $r = \rho^2$, ce qui donne

$$\frac{d^2U}{dz^2} + \rho^2 U = \lambda U,$$

λ représentant la quantité

$$\frac{1}{\theta\sqrt{gk}}\left\{ l\sqrt{\frac{k}{g}}.\,\theta - \frac{d.\sqrt{gk}}{dz}\,.\,\frac{d\theta}{dz} - \sqrt{gk}.\,\frac{d^2\theta}{dz^2}\right\}.$$

Il parvient ensuite à décomposer la série (4) en deux autres séries que nous désignerons par (A) et (B). Le terme général de la série (A) peut se mettre sous la forme $\frac{\psi}{n^2}$, n étant un nombre entier qui augmente d'une unité quand on passe d'un terme au suivant, et ψ une fonction de n qui ne peut dépasser un certain *maximum* absolu N. Le terme général de la série (B) est de la forme

$$\cos\frac{n\pi z}{Z}\int_0^Z f(z)\cos\frac{n\pi z}{Z}\,dz,$$

n étant aussi un nombre entier qui augmente successivement d'une unité, Z la plus grande valeur de z et $f(z)$ une fonction de z qui ne devient jamais infinie. Or, on sait que les deux séries

$$\Sigma\left\{\frac{\psi}{n^2}\right\},\quad \Sigma\cos\frac{n\pi z}{Z}\int_0^Z f(z)\cos\frac{n\pi z}{Z}\,dz,$$

sont convergentes. Donc la série (4) est aussi convergente. « Pour l'exactitude de cette démonstration, il suffit, dit M. Liouville, que la valeur absolue $\sqrt{\lambda^2}$ de la fonction λ soit tellement composée en z que l'intégrale $\int_0^Z \sqrt{\lambda^2}.dz$ ait une valeur finie. Cette condition est remplie, dans certains cas, même par une fonction λ qui devient infinie entre les limites de l'intégrale. » Aucune condition n'est imposée aux dérivées $f'(x)$, $f''(x)$ de la fonction $f(x)$. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Papier de sûreté renfermant dans la pâte des substances destinées à indiquer les tentatives de falsification.*

Divers échantillons de ce papier sont présentés par MM. *Néron*, *Kurtz* et *Soleirol*, de Bruxelles, et renvoyés à l'examen de la Commission déjà nommée.

MÉDECINE. — *Considérations sur les caractères communs à toutes les maladies et sur une méthode commune de traitement à employer contre ces diverses affections ; par* M. DAUREL.

M. Double est prié d'examiner ce mémoire, et de déclarer s'il convient qu'on charge une Commission d'en faire l'objet d'un rapport.

PHYSIQUE. — *Considérations sur l'attraction magnétique et le rôle que joue cette force dans l'univers ; par* M. J.-L. DE TUASON.

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre du Commerce, des Travaux publics et de l'Agriculture* transmet l'extrait d'une lettre du consul français à Philadelphie, contenant des détails sur un appareil inventé par un américain et destiné à avertir de l'abaissement de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur.

La lettre de M. le Ministre du Commerce, avec l'extrait qui l'accompagne, est renvoyée à la Commission chargée de s'occuper de la question des rondelles fusibles.

Magnétisme, météorologie, géographie. — M. *Arago* présente le registre dans lequel sont transcrites les nombreuses observations magnétiques, météorologiques, géographiques, que, dans leur amour désintéressé pour la science, MM. d'Abbadie et Lefèvre sont allés faire à *Olinda*, sur la côte du Brésil.

Ce registre, d'après le désir de M. d'Abbadie, sera déposé à la bibliothèque de l'Institut, dès qu'une Commission composée de MM. Arago, Mathieu et Savary en aura rendu compte à l'Académie.

MÉDECINE. — *De l'altération des globules sanguins considérée comme signe de la mort.* Extrait d'une lettre de M. MANDL.

A l'occasion de la lettre de M. Donné, sur le même sujet (Voyez *Compte rendu*, n° VI, p. 164), M. Mandl adresse les observations suivantes.

« Suivant M. Donné le globule sanguin est l'organe qui s'altère le plus rapidement dans les cadavres; et pour lui cette altération est le signe le

plus caractéristique de la putréfaction, et par conséquent de la mort. Les observations que j'ai faites depuis plusieurs années, sur le sang des cadavres, m'ont fourni l'occasion de constater la complète conservation des globules sanguins dans beaucoup de cas, non-seulement 5 ou 6 heures après la mort, mais même à l'époque de l'autopsie, c'est-à-dire au moins 24 heures après la mort. Il n'est pas très rare, même dans l'été, de trouver des globules sanguins qui ne sont nullement altérés; *mais ce fait est beaucoup plus fréquent en hiver.* J'ai pu samedi dernier faire constater par M. Magendie, et aussi par un autre très habile observateur, la complète conservation des globules du sang chez une femme, morte d'hydropisie, 30 heures après la mort.

» Comme M. Donné, j'ai observé que la décomposition des globules sanguins se fait rapidement quelquefois sur le cadavre ; mais d'après ce qui vient d'être dit, on ne doit pas regarder ce signe comme étant constant et conséquemment caractéristique.

» M. Donné affirme qu'on n'observe dans aucune maladie des altérations analogues à celles que présente le sang des cadavres; mais cette assertion est au moins douteuse; car il résulte d'expériences faites par moi sur des chiens, qu'à la suite de l'injection de pus dans les artères, le sang a présenté pendant la vie l'état de décomposition, que j'ai observé après la mort sur le cadavre d'un homme qui avait succombé à une pustule maligne. Il est donc possible que le sang par l'absorption du pus présente, pendant la vie les mêmes altérations qu'après la mort.

» Doit-on admettre aussi que le sang, sous le rapport de ses autres caractères et de sa coagulation, de sa séparation en sérum et caillot se comporte absolument de même, pris sur un cadavre 30 heures et même 48 heures après la mort, ou pris pendant la vie : ce fait n'est rien moins que constant; car je ne l'ai observé que sur un nombre limité de cadavres, et seulement sur une partie du sang.

» Je saisis cette occasion pour annoncer que j'ai trouvé dans quelques épanchements du péricarde, des fils microscopiques, très minces, d'un à deux millimètres de longs, insolubles dans l'acide acétique et l'ammoniaque, et qui me paraissent fournir un nouveau caractère anatomique de la péricardite. Je me propose dans un autre travail de me prononcer sur la nature de ces corps; je me borne à annoncer aujourd'hui que leur présence a été constatée par MM. Breschet et Dumas. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur un moyen de reconnaître la présence de la morphine dans un liquide; par* M. LAFARGUE, de S^{t}.-Émilion; 2ème lettre.

(Commission précédemment nommée.)

L'auteur, dans une précédente communication, avait annoncé qu'en introduisant sous la peau, avec la pointe d'une lancette, par une opération toute semblable à celle par laquelle on inocule la vaccine, une petite quantité de morphine préalablement délayée dans l'eau, on observe les effets suivants: «au bout d'une minute on voit se former une petite papule environnée d'une auréole d'abord diffuse et peu étendue, et accompagnée d'un léger prurit; au bout de 25 minutes, cette papule a quatre à cinq lignes de diamètre et une d'épaisseur. Sa couleur ne diffère point de celle de la peau des parties voisines; quant à l'auréole qui l'entoure, et dont le diamètre est alors d'un pouce et demi, elle est d'une teinte rose très vive; la chaleur est augmentée, le prurit reste le même. Après une heure, l'auréole commence à pâlir; elle est entièrement évanouie au bout de deux ou trois heures; la papule a commencé en même temps à se flétrir, mais il faut douze et quelquefois jusqu'à vingt-quatre heures avant qu'elle cesse d'être visible.

Un sel de morphine dissous dans une très grande proportion d'eau, produira les mêmes effets; et ces effets sont encore sensibles aux proportions de 1 du sel pour 3000 de liquide: seulement dans ce cas la papule est plus petite, mais elle offre encore le même aspect, elle a son auréole rose et est accompagnée de prurit.

« Maintenant, dit M. Lafargue, veut-on s'assurer si certaines papavéracées, le pavot indigène et le coquelicot, par exemple, renferment le même principe actif que le pavot d'Orient, qu'on introduise sous la peau un peu de leur suc, soit pur, soit étendu d'eau. Le résultat de cet essai sera: pour le suc du pavot indigène, le prompt développement de la papule précédemment décrite; avec le suc du coquelicot des champs, comme avec celui du coquelicot cultivé, on ne verra rien de semblable. Autour de la piqûre, il se formera dans l'épaisseur de la peau, mais jamais au-dessus du niveau de ce tégument, un petit cercle blanc d'une ligne de diamètre. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Conservation de végétaux vivants pendant des voyages de long cours;* Extrait d'une lettre de M. D'EAUBONNE.

» Après avoir préparé une caisse de telle façon que l'air n'y pénétrât pas, en collant avec soin sur toutes les jointures de la caisse plusieurs bandes de

toile avec une colle inaltérable, je fis, dit M. d'Eaubonne, avec de l'argile à potier, de la fiente de vache et de l'eau, un mortier un peu liquide, dans lequel je trempai les racines des arbres après en avoir préalablement enduit le tronc; cela fait, je les recouvris de mousse des champs, et les plaçai dans la caisse, remplissant exactement avec de la paille les intervalles qui auraient pu leur permettre le ballottement lors du tangage ou du roulis du navire. Je fermai la caisse, et, après avoir pris pour ses jointures extérieures les mêmes précautions que pour celles du dedans, je la fis placer dans la cale du navire qui devait l'emporter à l'île Maurice. Le navire arriva à bon port, la caisse fut débarquée, ouverte devant la douane, et, au lieu de bois sec ou privé de sève que l'on s'attendait à trouver, on vit avec surprise des arbres en feuilles et en fleurs. Ces arbres furent ensuite distribués à plusieurs habitants de la colonie.»

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Chute de pierres observée au Brésil; extrait d'une lettre de* M. F. BERTHOU, *transmise par M. d'Abbadie* et datée d'*Olinda*.

« *Le* 11 *décembre* 1836, par un vent sud-est, et une de ces nuits brillantes si communes dans ce pays, vers les 11 heures ½ du soir, environ 4 heures avant l'époque périodique du matin où cesse l'espèce d'ouragan de 8 mois, qui règne dans les provinces de Rio-Grande du nord et dans le Céara, apparut au-dessus du village de *Macao*, à l'entrée du Rio-Assu, un météore d'un éclat extraordinaire, et qui paraissait de la grandeur d'un de ces grands ballons dont les aéronautes font usage pour leurs expériences. Ce météore avait suivi la direction de nord-sud, et avait été aperçu à plus de 60 lieues dans le Céara par les habitants de cette province. Il éclata comme la foudre, presque aussitôt qu'on l'eut aperçu, et dispersa dans un rayon de plus de 10 lieues, une immense quantité de pierres. Ce fut particulièrement à l'entrée de la rivière, où mouillent les navires qui viennent s'approvisionner de sel pour toutes les parties du Brésil, que l'on observa une chute plus considérable. Les pierres pénétrèrent dans beaucoup d'habitations et s'enfoncèrent à plusieurs pieds dans le sable; mais il n'y eut aucun accident à déplorer, quelques bœufs seulement furent atteints, blessés ou tués par ces projectiles. Le pays jusqu'à 40 lieues dans l'intérieur, présente une vaste plaine, sans aucun indice de pierres; la volume de celles qu'on retira du sable, varie depuis une livre jusqu'à quatre-vingt. »

A la lettre était joint un des aérolithes recueillis aux environs du village de Macao. M. Berthier est chargé d'en faire l'analyse.

CHIMIE. — *Théorie des combinaisons organiques.*

M. *A. Laurent* écrit que sa théorie sur les combinaisons organiques lui a fourni les moyens de prédire d'avance l'existence de certains composés qui, depuis, ont été obtenus ; et que de même, il a pu, connaissant la composition d'un corps, arriver sans tâtonnement au procédé à l'aide duquel on l'obtient. Pour ce dernier cas, il cite la préparation de l'acide œnanthique, et celle de l'éther de cet acide qu'il a pu indiquer sans autres données que celle de la composition de l'acide, et sans autre guide que les lois exposées dans la théorie qu'il a soumise au jugement de l'Académie.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Produits azotés des sources sulfureuses.*

M. *Fontan* adresse quelques détails nouveaux sur les caractères par lesquels se distinguent deux substances qui, suivant lui, ont été à tort confondues sous le nom de *barégine*. La première de ses substances, à laquelle il conserve le nom de barégine, n'offre aucune trace d'organisation; l'autre est une sorte de conferve qu'il désigne sous le nom de *sulfuraire*, parce qu'il ne l'a vu se développer que dans des eaux contenant du soufre. Elle se montre constamment dans les sources sulfureuses des Pyrénées, quand la température de l'eau est inférieure à 45°. M. Fontan ne l'a jamais trouvée dans les eaux dont la chaleur est au-dessus de 60 degrés centigrades. Mais dans les points où les sources très chaudes vont s'unir à un courant d'eau froide, on observe de longues traînées de sulfuraire.

Cette production confervoïde, avons-nous dit, ne se trouve que dans des sources sulfureuses; mais il suffit d'une très petite proportion de soufre dans l'eau pour permettre à la sulfuraire de s'y développer, et M. Fontan l'a observée à Enghien dans le canal de fuite de la source découverte il y a deux ans.

M. Fontan annonce avoir reconnu dans ces eaux d'Enghien l'existence du manganèse à l'état de carbonate.

PHYSIQUE. — *Mouvements imprimés à un globe de verre au moyen de la machine électrique.*

M. *A. de Sapogenicoff* adresse la description et la figure de deux petits appareils au moyen desquels il simule, jusqu'à un certain point, le mouvement de la terre sur son axe, et son mouvement autour du soleil.

ENTOMOLOGIE. — M. *Vallot* adresse quelques détails sur la structure et les habitudes de la larve d'un insecte lépidoptère qu'il avait décrit, à l'état adulte, dans les mémoires de l'Académie de Dijon (année 1836), sous le nom de *Tinea Humeralis*.

ÉCONOMIE RURALE. — M. *Fravient* propose d'employer contre l'insecte qui ravage les vignes d'Argenteuil, une solution peu chargée de camphre, dont on aspergerait les plantes au moyen d'un grand appareil d'arrosage.

CHIRURGIE. — M. J. *Guérin* demande l'ouverture d'un paquet cacheté qu'il avait déposé le 31 mars 1834, et dans lequel se trouve, dit-il, l'énoncé de quelques faits nouveaux consignés depuis dans l'ouvrage sur les difformités du système osseux qu'il a présenté pour le grand prix de chirurgie.

Le paquet est ouvert conformément à la demande de M. Guérin, et paraphé par M. le Secrétaire perpétuel.

M. *Frère de Montizon* adresse une boîte cachetée dans laquelle il annonce avoir enfermé le modèle en fer d'un locomoteur nouveau ou appareil destiné à l'accélération de la marche.

M. *Duméry* adresse un paquet cacheté portant pour inscription : *Note sur les soupapes de sûreté des machines à vapeur.*

Ces deux dépôts sont acceptés.

A 4 heures un quart l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2e semestre, 1837, n° 6.

Études pour servir à l'histoire naturelle des myriapodes; par M. P. GERVAIS; (Extrait des *Annales des Sciences naturelles*, janvier 1837, in-8°.)

Recherches sur les Polypes d'eau douce, du genre plumatella, cristatella *et* paludicella; *par le même*; in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 7e année, n° 79, in-8°.

Archives générales de Médecine; Journal complémentaire des Sciences médicales; 3e série, tome 2, juillet 1837, in-8°.

The continental.....Revue médicale de la Grande-Bretagne et du continent, ou Journal mensuel de Thérapeutique, publié par M. BUREAUD-RIOFFREY; vol. 1er, n° 5, in-8°.

Naturwissenschaftliche.....Exposition philosophique de la Science de la nature; par M. MESSERSCHMIDT; Leipsig, 1833, in-8°.

Ueber die.....Sur la fausseté de cette loi générale admise par les physiciens que les électricités semblables, ainsi que les pôles magnétiques semblables, doivent, en vertu d'une force dynamique et également antipathique, se repousser mutuellement; par le même; Zeitz, 1837, in-8°.

Die hochwichtige.....La plus importante des questions relatives à la vie, savoir : si les manifestations d'une plus haute puissance intellectuelle, chez l'homme, sont seulement les résultats d'une organisation plus parfaite, ou si elles dépendent d'une substance de nature plus élevée, immortelle et immatérielle, se trouvant en union intime, pendant la vie; résolue avec la dernière évidence, au moyen de la plus certaine des méthodes employées en histoire naturelle; par le même; Zeitz, 1837, in-8°.

Commentationes Societatis regiæ Gottingensis recentiores; vol. VII, 1828 — 1831, in-4°, Gottingue.

Gazette médicale de Paris; n° 52.

Gazette des Hôpitaux; nos 92 — 94.

Presse médicale; tome 1er, nos 63 et 64.

La Phrénologie; tome 1, n° 13.

Congrès scientifique de France. Programme de la session de 1837.

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 21 AOUT 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

La séance s'ouvre par la proclamation des prix décernés et des sujets de prix proposés.

PRIX DÉCERNÉS.

SCIENCES PHYSIQUES.

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

(Commissaires, MM. Serres, Duméril, de Blainville, Dumas, Magendie rapporteur.)

La Commission a jugé *qu'il n'y avait pas lieu à décerner le prix.*

En prenant cette décision, la Commission ne s'est pas dissimulé qu'elle usait de quelque sévérité. Mais elle a pensé que la somme destinée au prix de physiologie étant des plus minimes entre celles qui sont consacrées aux fondations Montyon, le meilleur moyen de relever l'importance du prix de physiologie était de ne l'appliquer qu'à des découvertes éclatantes et d'un haut intérêt.

N'en ayant pas rencontré de ce genre dans les travaux, d'ailleurs esti-

mables, qui ont été soumis à son examen, la Commission a pris la résolution que je viens de faire connaître à l'Académie.

La Commission exprime le désir que la somme destinée au prix de 1836 soit réunie à celle qui a la même destination pour 1837.

PRIX RELATIFS AUX MOYENS DE RENDRE UN ART OU UN MÉTIER MOINS INSALUBRES.

(FONDATION MONTYON.)

RAPPORT DE LA COMMISSION DE L'ACADÉMIE.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Dulong, Chevreul, Savart, Dumas rapporteur.)

L'Académie a reçu, en 1836, de douze concurrents, diverses pièces se rapportant à des procédés destinés à perfectionner les arts industriels sous le rapport de la salubrité. La Commission chargée de les examiner a dû en écarter un certain nombre, soit parce qu'elles ne renfermaient rien qui parût propre à constituer une découverte, soit parce qu'une pratique, suffisamment prolongée, n'avait point encore prononcé sur le mérite de l'invention.

Nous allons faire connaître rapidement à l'Académie les motifs de la décision pour tous les cas de ce genre. Nous soumettrons ensuite à son approbation le jugement que nous avons cru devoir porter sur les procédés qui nous ont paru dignes de ses récompenses.

1°. *Traité complet théorique et pratique de la peinture en bâtiments, de la vitrerie, de la dorure, de la tenture en papiers peints;* par M. Navier.

Cet ouvrage ne renfermant rien qui ne soit parfaitement connu, du moins en ce qui concerne les maladies des peintres, et la colique de plomb en particulier, nous n'avons pas compris pourquoi l'auteur l'avait adressé à l'Académie.

2°. *Procédés relatifs à la clarification du sucre et à l'emploi du vert-de-gris en peinture;* par M. Pernet.

L'auteur indique un procédé pour la clarification du sucre, qui est connu et qui n'est pas employé; il donne, pour la pulvérisation du vert-de-gris, une méthode qui n'a pas été mise en pratique; en conséquence,

la Commission a dû écarter ses prétentions au prix fondé par M. de Montyon.

3°. *Considérations sur l'établissement des chemins de fer;* par M. Henry.

Cet ouvrage ne renfermant rien qui se rapporte à l'assainissement des arts insalubres, la Commission n'a pas bien compris pourquoi l'auteur l'avait adressé à l'Académie.

4°. *Invention d'un appareil de sauvetage pour les ouvriers mineurs blessés ou asphyxiés;* par M. Valat.

L'Académie a entendu dans le temps un rapport favorable de notre confrère M. Cordier, au nom d'une Commission chargée d'examiner le lit de sauvetage proposé par M. Valat, et nous n'aurions pas hésité à adopter avec empressement les conclusions de ce rapport, comme base de notre décision, si à l'époque où il fut fait, le lit de sauvetage dont il s'agit eût été déjà adopté dans quelque mine, et s'il avait reçu par là cette consécration de la pratique, que nous regardons comme impérieusement nécessaire.

M. Valat s'est proposé de résoudre le problème suivant : Un mineur, blessé ou asphyxié, se trouvant au fond d'une galerie, l'amener au jour sans lui causer de nouvelles douleurs, sans l'exposer à de nouveaux périls.

On conçoit qu'il fallait créer un appareil propre à recevoir le blessé, à l'emboîter mollement, mais exactement, de façon que son ascension pût se faire sans mouvement brusque, sans cahotement, quoiqu'il fût privé de la faculté de diriger les mouvements de l'appareil pendant son trajet dans toute la hauteur du puits.

M. Valat a rempli toutes ces conditions; mais nous aurions voulu quelque chose de plus que des expériences faites sur des mineurs bien portants; nous aurions voulu acquérir la certitude par des faits constants, que cet appareil a été véritablement mis à profit pour amener au jour des mineurs blessés.

Nous n'avons eu aucun renseignement à cet égard. Cependant nous tenons de M. Cordier que la compagnie d'Anzin a adopté cet appareil; et comme il nous a semblé bien conçu, nous espérons qu'il pourra rendre service aux ouvriers mineurs, là où il sera adopté, et que plus tard l'Académie aura l'occasion de s'en occuper de nouveau.

Pour le moment, conformément aux principes qu'elle a déjà posés, la Commission propose d'ajourner le travail de M. Valat.

5°. *Sur les moyens d'utiliser immédiatement les matières animales comme engrais;* par M. Payen.

L'auteur, partant de ce point de vue, que les matières animales peuvent

être utilisées comme engrais immédiatement et sans décomposition spontanée préalable, a mis en pratique en grand plusieurs procédés qui atteignent ce but.

L'Académie n'ignore pas que dans ses ateliers de Grenelle, on a fait usage pendant quelque temps d'un excellent procédé pour tirer parti immédiatement des chevaux abattus. Dans ce nouvel abattoir, toutes les causes d'infection ou d'insalubrité avaient été soigneusement exclues, et la Commission se serait empressée d'en examiner tous les détails avec le plus grand soin. Mais au moment même où elle était saisie de la question, une décision du Conseil d'État venait obliger M. Payen à fermer cet abattoir et à cesser ses travaux. Forcée alors de suspendre son examen, la Commission a cru devoir ajourner toute décision.

Elle espère que l'administration prendra bientôt quelque mesure pour que le procédé simple et efficace employé chez M. Payen ne soit pas perdu, et pour qu'il reçoive une application plus large dans quelque autre localité.

6°. *Divers appareils de sauvetage;* par M. Castéra.

M. Castéra a mis sous les yeux de la Commission un grand nombre d'appareils de sauvetage construits de ses mains, et dont il est plusieurs qui nous ont paru susceptibles d'être utilisés.

Il résulte d'ailleurs de beaucoup de pièces mises sous nos yeux, que M. Castéra a cherché le premier à fonder dans nos ports ou à Paris, des sociétés destinées à fournir les ports de tous les appareils propres à secourir les naufragés, et chargées d'en diriger l'emploi. Ces sociétés ont déjà sauvé quelques équipages, et elles se développent chaque année d'une manière plus utile. M. Castéra s'est dévoué tout entier depuis long-temps au travail que ce développement exigeait, et par sa persévérance il a surmonté beaucoup de difficultés et d'obstacles.

La Commission ne pense pas qu'il y ait lieu d'accorder un prix à M. Castéra; mais, comme quelques-uns des appareils dont il est l'inventeur peuvent devenir utiles, elle propose à l'Académie de lui accorder une somme de 2,000 fr., à titre d'encouragement et comme moyen de faciliter ses essais en grand.

7°. *Nouvelle méthode d'enrayage;* par M. Fusz.

M. Fuss, qui est l'inventeur d'un système de ressorts auquel l'Académie a déjà donné son approbation, a présenté au concours, pour les arts insalubres, un appareil d'enrayage fonctionnant par le seul fait de l'action du cheval. Cet appareil a été très utilement appliqué à de grands haquets à

deux roues, qui sont employés par l'administration des fosses mobiles inodores.

Des appareils du même genre pourraient être appliqués également aux voitures publiques; mais là il serait indispensable qu'ils fussent susceptibles d'être manœuvrés à volonté à la main par le conducteur. C'est, du reste, une précaution que M. Fusz n'a pas négligée dans les occasions de ce genre où son appareil a été adopté.

Jusqu'ici l'utilité de l'appareil de M. Fusz s'est réellement limitée dans la pratique à l'enrayage des voitures pesamment chargées, et marchant avec une faible vitesse; mais dans ces limites-là même, cet appareil rend des services réels, et il n'est peut-être pas assez connu.

Telle est l'opinion exprimée dans le sein de la Commission par nos honorables confrères, MM. Poncelet et Séguier, qui ont bien voulu s'adjoindre à nous pour l'examen des appareils de M. Fusz.

Votre Commission, prenant en considération la simplicité de l'appareil de M. Fusz, et son efficacité pour les occasions précitées, a l'honneur de vous proposer de lui accorder un prix de la valeur de 1,000 fr.

8°. *Sur la condensation du gaz nitro-éthéré, qui se dégage pendant la formation du fulminate de mercure*; par M. Delion.

Depuis quelques années, on prépare en grand le mercure fulminant destiné à fournir la matière des amorces des fusils à piston. On conçoit que la production en grand d'une matière aussi explosive, on conçoit que son maniement exposent les ouvriers aux dangers les plus graves; mais ce n'est pas à ce genre de péril que M. Delion s'est proposé d'obvier.

Il a cherché seulement à se mettre à l'abri, lui-même ou ses ouvriers, de l'influence fort nuisible du gaz nitreux qui se dégage en quantités considérables, quand on opère la réaction entre le nitrate acide de mercure et l'alcool, d'où résulte le mercure fulminant.

Pour y parvenir, il a ajusté aux ballons dans lesquels s'opère la réaction, un appareil de condensation, véritable appareil de Woulf, qui, refroidi par l'air seul, suffit pour condenser la presque totalité des produits volatils de l'opération. Votre Commission s'en est convaincue en faisant exécuter sous ses yeux, dans la fabrique de M. Delion, une préparation de mercure fulminant, sur la quantité de matière la plus considérable qu'on ait l'habitude d'employer. En comparant les résultats d'une opération qu'elle a fait exécuter à vase ouvert, avec ceux d'une opération faite avec l'appareil de condensation, votre Commission a pu se convaincre de l'utilité manifeste de cet appareil.

Une circonstance qu'il ne faut pas négliger de mentionner, c'est que M. Delion a su tirer un excellent parti des produits condensés. La condensation lui procure donc à la fois salubrité et économie, chose bien digne d'attention; car on sait que les procédés d'assainissement se propagent difficilement par eux-mêmes dans les ateliers, et il est toujours fort bon qu'ils soient liés à quelque amélioration véritable dans le prix ou la qualité du produit.

Votre Commission n'a point hésité à vous proposer d'accorder à M. Delion un prix de 2,000 francs, comme récompense méritée des services qu'il a rendus à une industrie entourée d'assez de périls pour qu'il soit utile de la dégager de tous ceux qui ne sont pas inhérents à la nature de la matière qu'elle exploite.

Votre Commission avait reçu de M. Chevalier un mémoire sur le même sujet. L'auteur y faisait connaître un appareil fort analogue ou même semblable à celui que M. Delion a fait fonctionner devant elle. Une discussion de priorité s'est engagée sur ce point devant votre Commission, qui a cru devoir adopter la résolution qu'elle vient de faire connaître, se fondant sur les principes qui l'ont constamment guidée.

En effet, l'appareil de condensation connu sous le nom d'appareil de Woulf est du domaine public. Tout le monde peut s'en servir, et dès qu'il s'agissait de condenser des produits volatils, rien de plus naturel que d'y avoir recours. Mais M. Delion, le premier, a mis cet appareil en usage et lui a fait subir les légères modifications nécessaires pour l'adapter à sa destination. Pendant long-temps, il l'a fait fonctionner sans trouble, et cet appareil constitue aujourd'hui un appareil vraiment pratique.

M. Chevalier s'était borné à indiquer l'emploi de l'appareil de Woulf, et il a reconnu devant la Commission que M. Delion était le premier qui en eût fait usage.

En conséquence, votre Commission, mettant de côté toutes discussions entre les deux auteurs, et s'arrêtant au fond de la question, a dû couronner M. Delion, qui le premier, a mis en pratique le procédé d'assainissement qui nous occupe.

9°. *Assainissement des fabriques qui emploient le savon;* par M. Houzeau-Muiron.

Il y a quelques années, les nombreuses fabriques qui font la prospérité de la ville de Reims, rejetaient chaque jour, soit dans la cour des habitations, soit dans la rue, 500 hectolitres d'eaux savonneuses, chargées de

matière animale, provenant du dégraissage des laines, et susceptibles d'une décomposition spontanée qui les rendait bientôt infectes.

M. Houzeau-Muiron est parvenu à tirer parti de ces eaux. Il en extrait la matière grasse, et il tire parti de celle-ci, soit pour former de nouveau savon, soit pour fabriquer du gaz pour l'éclairage. Ainsi traitées, les eaux de savon provenant du dégraissage, jadis sans valeur et nuisibles, sont utilisées et se paient à peu près cent mille francs aux fabricants qui les rejetaient.

M. Houzeau-Muiron a donc parfaitement satisfait aux conditions que nous recherchons, puisqu'il a créé un moyen de salubrité qui est productif pour ceux qui l'emploient. Aussi n'a-t-il pas eu besoin de grands efforts pour faire adopter son procédé à Réthel, à Épernay, à Sédan, et pour l'introduire plus récemment à Paris, sur une échelle qui promet de prendre une grande extension.

La Commission n'hésite donc point à déclarer que M. Houzeau-Muiron a créé une industrie fort digne d'intérêt. Elle lui eût accordé un prix plus considérable, si la cause d'insalubrité qu'il a fait disparaître lui eût semblé très grave; mais elle croit demeurer dans une mesure convenable sous tous les rapports en lui décernant un prix de la valeur de 2,000 francs.

10°. *Mémoire sur un appareil destiné à donner le moyen de pénétrer dans les lieux infectés;* par M. Paulin.

On sait combien sont fréquentes les occasions qui exigent qu'un homme se dévoue à pénétrer dans un lieu infecté, soit pour porter secours aux ouvriers qui ont déjà subi l'influence délétère de l'air que ce lieu renferme, soit pour exécuter quelque opération impérieusement nécessaire. Ainsi, lorsqu'il s'agit de porter secours aux ouvriers frappés d'asphyxie dans la vidange d'une fosse d'aisances, lorsqu'il s'agit de pénétrer dans un égout, dans une galerie de mine ou dans un puits dont l'air est devenu irrespirable, enfin quand il faut éteindre un feu de cave, la nécessité d'un appareil qui mette l'homme à l'abri de tout danger se fait vivement sentir.

Les feux de cave, assez fréquents à Paris et si redoutables pour les sapeurs-pompiers, ont dû fixer très particulièrement l'attention du colonel Paulin, l'un des officiers supérieurs de ce corps, si dévoué et si utile.

Il a imaginé de revêtir le sapeur d'une blouse en peau qui lui couvre la tête et le corps, dont les manches se fixent au poignet par des bracelets, et qui s'arrête au-dessus des hanches par une ceinture. Cette blouse est armée d'un masque en verre qui permet au pompier de se diriger; elle porte sur la partie qui couvre la poitrine une lanterne qui l'éclaire au besoin.

Enfin, un tuyau qui est mis en communication avec les tuyaux de la pompe à incendie ordinaire permet de lancer de l'air sous la blouse, tant pour alimenter la respiration du pompier que pour entretenir la flamme de la lanterne. Une fois gonflée, la blouse contient assez d'air pour qu'un homme puisse y respirer sans gêne pendant six ou huit minutes. Ainsi, en admettant un accident dans le service de la pompe, le pompier aurait toujours le temps de revenir en lieu de sûreté. Pour plus de garantie, le tuyau qui lance l'air a été bifurqué, et il sert toujours à alimenter deux pompiers : tandis que l'un d'eux marche au feu, l'autre reste en arrière, prêt à lui porter secours. Quand le premier est fatigué, il est relayé par son camarade.

L'efficacité de ce moyen est démontrée, car dans tous les feux de cave qui ont eu lieu depuis son invention, on s'en est servi avec plein succès. Ces feux de cave sont nombreux, et dans l'un d'eux on a pu juger de tout l'avantage de ce moyen, car le pompier qui éteignait le feu était si vivement exposé à l'action des flammes, que ses vêtements brûlaient eux-mêmes. Le service n'en fut pourtant pas interrompu; seulement, tandis qu'il continuait à s'occuper du foyer de l'incendie, son camarade, placé en arrière, dirigeant sur lui le jet de sa lance à eau, éteignait la flamme de ses vêtements ou le rafraîchissait au besoin.

L'appareil de M. Paulin est employé non-seulement à Paris, mais il a été adopté dans nos principales villes de province. A Londres, à Anvers, on s'est empressé de se munir de ces appareils, après avoir constaté leur efficacité.

La Commission, convaincue que cet appareil est très pratique, très simple et très efficace, n'hésite point à décerner un prix au colonel Paulin, et elle pense que l'Académie croira convenable d'en porter la valeur à la somme de 8,000 francs, prenant en considération les occasions nombreuses et graves où cet appareil peut devenir utile, disons mieux, indispensable.

11°. *Sur la conservation du cadavre;* par M. Gannal.

L'Académie sait fort bien, car elle a voulu qu'un encouragement fût accordé à l'auteur, que M. Gannal a fait de nombreux essais pour la conservation des cadavres, soit dans le but d'assainir les amphithéâtres de dissection, soit dans celui d'obtenir un moyen d'embaumement à la fois économique et assuré.

En ce qui concerne l'embaumement des cadavres, chacun conçoit qu'avant d'émettre un avis, il serait indispensable de prolonger les épreuves

pendant plusieurs années, ce qui n'a pas encore eu lieu pour le procédé dont il s'agit. D'ailleurs, comme cette industrie demeurerait en dehors des attributions de votre Commission des arts insalubres, lors même qu'elle serait parvenue à sa perfection, nous n'avons voulu l'examiner qu'à titre de renseignement. Le jugement que nous allons porter doit donc être considéré comme s'appliquant exclusivement aux procédés concernant les amphithéâtres de dissection.

Dans ce dernier cas, les expériences étant bien moins longues, on a pu les varier et les multiplier suffisamment pour qu'il soit bien démontré que l'on possède actuellement un procédé capable de conserver les cadavres pendant tout le temps que les dissections les plus minutieuses peuvent exiger.

Ce procédé est d'une exécution facile; il est économique; il repose sur l'emploi de matières qui n'ont rien de vénéneux. En effet, après divers essais et tâtonnements, l'auteur s'est arrêté à la méthode suivante : il injecte un sel alumineux dissous dans l'eau par l'une des carotides; quelques litres de liqueur suffisent, et le cadavre abandonné à l'air libre s'y conserve long-temps sans putréfaction; quelquefois même, il finirait par s'y dessécher et par s'y momifier.

L'auteur s'est servi d'acétate d'alumine préparé par l'acétate de plomb et le sulfate d'alumine et de potasse. Cet acétate d'alumine, employé au titre de 18° de l'aréomètre de Baumé, et à la dose de cinq à six litres, suffit pour conserver un cadavre pendant cinq ou six mois.

Il a fait également usage de sulfate simple d'alumine pour se procurer l'acétate de cette base. Avec 1 kil. de sulfate simple d'alumine en masse, 250 gr. d'acétate de plomb et 2 litres d'eau, on obtient la dose de mélange nécessaire pour conserver un cadavre pendant quatre mois.

L'auteur indique même l'emploi du sulfate simple d'alumine tout seul, qui, à la dose d'un kil. de sel concret pour quatre litres d'eau, suffirait pour conserver un cadavre pendant deux mois.

Par l'emploi de ces procédés, on peut compter que les cadavres se conserveront sans odeur pendant vingt jours, un mois, six semaines, plus ou moins, selon les circonstances de température, l'état du cadavre, et la quantité de liqueur que l'injection a réellement fait pénétrer dans les vaisseaux.

Votre Commission s'en est assurée par elle-même en examinant des cadavres préparés par M. Gannal; mais elle n'a pas voulu s'en rapporter à sa propre expérience, et afin d'obtenir une pleine conviction sur l'utilité pra-

tique du procédé, elle a voulu consulter les personnes qui s'occupent habituellement de dissection. Leur opinion a été unanime.

Parmi les expériences ou les applications dont le procédé de M. Gannal a été l'objet, nous placerons au premier rang la série des faits observés par notre confrère M. Serres. Voici les détails qu'il nous a transmis à ce sujet :

« Au mois de juin 1836, on a injecté dans l'amphithéâtre des hôpitaux,
» le cadavre d'un homme âgé de vingt-deux ans. Abandonné à l'air libre
» dans un cabinet exposé au midi, et sur une table de bois, il s'est con-
» servé jusqu'au mois de septembre, et il a fini par se momifier.

» Au mois de juillet, on a injecté huit cadavres qui ont pu servir aux
» dissections chacun pendant quinze jours.

» Aux mois d'août et de septembre, on a injecté soixante cadavres, qui,
» l'un dans l'autre, se sont conservés pendant vingt jours.

» De ces expériences, ajoute M. Serres, il résulte que le liquide fourni
» par M. Gannal conserve les cadavres de manière :

» 1°. A permettre leur dissection pendant l'été; chose que l'on n'avait
» pu faire jusqu'à présent à l'école anatomique des hôpitaux;

» 2°. A permettre de donner à l'enseignement de la médecine opératoire
» un développement que jusque alors elle n'avait point eu nulle part; car,
» aux mois d'août et de septembre, nous avons pu conserver, comme au
» milieu de l'hiver, trente cadavres à la fois sur les tables, et faire répéter
» à soixante-dix élèves toutes les opérations, en suivant une marche régu-
» lière et jusque alors impossible. »

A cette série d'observations déjà si décisives, nous ajouterons les renseignements qui nous ont été fournis par divers anatomistes bien connus dans la science.

Ainsi, M. Dubreuil, l'honorable doyen de la Faculté de médecine de Montpellier, s'est empressé, dans l'intérêt des études anatomiques, de faire les essais convenables pour s'assurer de l'efficacité du procédé dont il s'agit. Au printemps de l'année dernière, le premier cadavre sur lequel il a opéré s'est conservé pendant quarante-un jours, et l'on a mis fin à l'essai sans que rien annonçât la putréfaction. Sur un second cadavre, le résultat fut le même, bien qu'on l'eût choisi dans les conditions les plus défavorables.

M. Bourgery, qui s'occupe, comme on sait, de la publication d'un grand ouvrage d'anatomie, déclare que ce procédé a fort bien réussi entre ses mains et qu'il lui a été fort utile. En été, il a injecté deux cadavres qui se

sont conservés pendant trois semaines; en hiver, il en a injecté un troisième, et celui-ci, bien qu'il fût placé dans un cabinet chauffé à 15°, s'y est conservé durant sept semaines.

M. Auzoux, qui a formé loin de Paris un établissement pour l'exécution de ses pièces d'anatomie artificielle, emploie le procédé de M. Gannal pour mettre sous les yeux de ses ouvriers les préparations qu'ils doivent reproduire. Ce procédé lui a rendu de grands services.

MM. Velpeau, Amussat, qui ont eu l'occasion de le mettre à l'épreuve, s'en sont également bien trouvés.

Votre Commission était éclairée d'ailleurs par un rapport fait à l'Académie de médecine, qui renferme des détails circonstanciés sur les essais successifs par lesquels M. Gannal a dû passer avant d'arriver à la méthode simple et facile qu'il emploie aujourd'hui.

D'après l'ensemble des renseignements qu'elle a recueillis, votre Commission se croit fondée à dire que le procédé de M. Gannal, tel qu'il est, peut rendre de très grands services aux études anatomiques, qu'il les dépouille en grande partie de ce qu'elles ont de repoussant, et qu'il leur ôte presque entièrement, peut-être, ce qu'elles peuvent avoir d'insalubre.

On vient de voir que M. Bourgery, M. Auzoux, et en général que les personnes qui se livrent à des recherches suivies d'anatomie, emploient ce procédé et qu'elles s'en trouvent bien. Nous aurions désiré qu'il eût été adopté dans quelque grand amphithéâtre d'anatomie, et que son emploi y eût subi toutes les chances d'une grande pratique. Il paraît que la dépense nouvelle que son application occasionerait s'est opposée jusqu'ici à son adoption dans ce genre d'établissement.

Cependant, il est incontestable que l'emploi des injections de M. Gannal dépouille les cadavres de toute odeur putride, et l'on peut espérer qu'il diminuerait ou ferait cesser les accidents funestes qui surviennent assez souvent aux anatomistes qui ont le malheur de se blesser en disséquant. Ceci n'est encore qu'une présomption : une expérience en grand peut seule prononcer.

Votre Commission pense donc qu'il y a lieu de recommander l'adoption de ce procédé dans les amphithéâtres de dissection, encore bien qu'il doive occasioner un très léger accroissement de dépense. Combien cette considération est faible, quand il s'agit en effet de rendre les études anatomiques plus faciles, plus saines; quand il s'agit de les rendre plus fructueuses; puisque chaque cadavre pourra servir à un bien plus grand nombre d'élèves,

et que ceux-ci, travaillant sans dégoût ni répugnance, conserveront bien mieux le libre exercice de leurs facultés.

Tout bien compté, la dépense, déjà très faible, et qui le deviendra bien plus encore par la suite, cette dépense se convertit donc en une véritable économie, si l'on veut calculer, par exemple, ce que coûte l'éducation anatomique d'un élève. A l'aide du nouveau procédé, il faudra moins de sujets pour le même nombre d'élèves, ou bien avec le même nombre de cadavres, on fera l'éducation d'un beaucoup plus grand nombre d'élèves.

Ces considérations ont frappé votre Commission ; elle a pensé que le procédé qui nous occupe était suffisamment éprouvé; qu'il pouvait être mis dès à présent en pratique d'une manière habituelle dans les amphithéâtres de dissection ; que s'il n'en est pas déjà ainsi, cela tient évidemment à des circonstances administratives.

En conséquence, elle a l'honneur de vous proposer d'accorder à M. Gannal un prix de la valeur de 8000 francs.

PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

FONDATION MONTYON.

RAPPORT DE LA COMMISSION DE L'ACADÉMIE.

(Commissaires, MM. Double, Duméril, Magendie, Larrey, Roux, Dulong, Breschet, Savart, Serres rapporteur.)

Parmi le grand nombre d'ouvrages ou d'appareils chirurgicaux envoyés cette année au concours de médecine et de chirurgie, la Commission n'en a distingué qu'un qui lui ait paru réunir les conditions exigées par le programme que l'Académie publie tous les ans.

Cet ouvrage est celui de M. le docteur *Lembert*, ayant pour titre : *Méthode endermique*.

On donne, en thérapeutique, le nom de méthode endermique à une manière nouvelle d'administrer certains médicaments. Cette méthode consiste à les appliquer sur la peau, préliminairement dépouillée de son épiderme, soit par le moyen des vésicatoires, soit par tout autre procédé.

Absorbée par la surface avec laquelle elle est en contact, la substance

médicamenteuse exerce son action sur les organismes à peu près de la même manière que si elle avait été introduite dans les voies digestives.

Diverses expériences avaient déjà mis les praticiens sur la voie de ce nouveau genre de médicament. Ainsi Murray avait vu l'aloès, étendu sur la surface d'un vésicatoire, produire une action purgative très prononcée. M. le docteur Bally avait observé le narcotisme chez un enfant auquel on pansait des *moxas* avec du cérat trempé dans de l'eau distillée de *laurier-cerise*. Enfin il y a déjà bien des années que notre collègue M. Duméril avait inoculé la petite vérole en appliquant à la surface d'un vésicatoire un fil enduit de virus variolique.

Mais ces faits, que M. le docteur Lembert rapporte dans son travail, étaient en quelque sorte restés stériles pour la science, avant qu'il eût conçu l'idée de les généraliser, en en faisant la base d'une méthode thérapeutique.

L'idée première d'administrer les médicaments par cette voie, remonte à l'année 1823. Ce fut pendant que l'auteur était interne dans les hôpitaux de Paris, qu'il commença ses premiers essais, et qu'il en constata avec beaucoup de soins les divers résultats. Cinq ans plus tard, c'est-à-dire après que les expériences furent assez multipliées et assez concluantes pour porter la conviction dans les esprits, ce jeune médecin les publia dans une petite dissertation in-8°, qui fit peu de sensation; car à cette époque, comme aujourd'hui, les médecins étaient absorbés par la discussion de certaines hypothèses, dont le moindre des inconvénients est de les détourner de la voie expérimentale.

Néanmoins, comme en présence des malades les hypothèses perdent leur valeur, les praticiens s'empressèrent de suivre la route nouvelle qui leur était tracée, et, en France comme en Italie, comme en Allemagne, comme en Angleterre et en Amérique, les résultats pratiques furent semblables à ceux obtenus par notre compatriote.

On sentira facilement et les avantages qui résultent de cette découverte, et les occasions fréquentes qui se présentent d'en faire l'application, si l'on réfléchit que, dans un grand nombre de cas, les lésions du tube digestif contrindiquent des médicaments, d'ailleurs très utiles; que dans d'autres, les maladies organiques de l'estomac les repoussent par le vomissement; que chez les enfants, il est souvent impossible de leur faire avaler les substances médicamenteuses un peu énergiques; et qu'enfin, il est certains malades chez lesquels le canal intestinal ne peut tolérer les médicaments que leur maladie réclame, à cause de leur *idiosyncrasie*.

C'est aussi dans des cas de cette nature que la méthode endermique a été employée avec succès, et que, sans exceptions, son utilité a été constatée, de telle sorte, que présentement elle est employée par tous les praticiens concurremment avec les méthodes ordinaires, dont elle n'est toutefois qu'un puissant auxiliaire.

On conçoit en effet que ce mode de médication soit limité d'une part par le peu d'étendue que l'on est obligé de donner à la surface absorbante, et d'autre part, par l'inflammation qui survient quelquefois à la peau dénudée de son épiderme, et excitée journellement par la présence des substances médicamenteuses; car il est à remarquer, ainsi que l'observe M. Lembert, que l'absorption s'exerce d'autant moins que l'inflammation est plus prononcée.

On conçoit encore que du peu d'étendue de la surface absorbante, résulte la nécessité d'introduire par cette voie des médicaments qui, sous un petit volume, possèdent des propriétés énergiques. Tels sont la morphine et ses différents sels, la strychnine, l'extrait de belladone, le sulfate de quinine, l'hydro-chlorate d'ammoniaque, l'aloès, le jalap, l'huile de croton tiglium, etc.

Le champ de la méthode endermique, assez étendu déjà, comme on vient de le voir, pourra s'étendre encore par la suite, aujourd'hui que la chimie s'applique avec tant de succès à la recherche des principes actifs des substances médicamenteuses; elle se perfectionnera surtout en déterminant par l'expérience les doses que réclame la différence des âges ; en précisant la période des états morbides dans laquelle il convient de l'appliquer, et en s'attachant avec persévérance à l'étude de toutes les nuances phénoménales qui constituent un des éléments de succès de toute méthode thérapeutique.

C'est pour hâter ce perfectionnement, ainsi que pour récompenser l'auteur de ses louables efforts, que la Commission propose d'accorder à M. le docteur Lembert un prix de la valeur de 5000 francs.

Quoique l'origine de la méthode endermique remonte à l'année 1823; quoique l'ouvrage dans lequel M. Lembert l'a exposée ait été publié en 1828; quoique, depuis cette époque, il y ait peu de praticiens qui ne l'aient mise en usage, néanmoins vos Commissaires ont retardé jusqu'à ce jour la récompense qu'elle leur paraît mériter, par les raisons qui les dirigent dans l'appréciation des moyens thérapeutiques qui sont soumis à leur examen.

Il ne suffit pas, en effet, qu'un appareil, un procédé, ou une méthode

thérapeutiques, aient réussi dans les mains de leur inventeur pour que vos Commissaires se décident à appeler sur eux l'attention du public. Avant d'engager la responsabilité de l'Académie, il faut attendre que l'expérience des autres en ait réellement fait connaître la valeur.

Cette sage lenteur, nécessaire dans tous les jugements à porter, est surtout indispensable dans ceux où les intérêts de l'humanité souffrante sont en cause.

En conséquence de ce principe, la Commission remet à une autre année l'avis qu'elle est appelée à donner sur la méthode dite d'*inclinaison* en orthopédie, ainsi que sur diverses propositions relatives à la vaccine qui lui ont été soumises.

RAPPORT SUR LE PRIX DE MÉDECINE, PAR M. SERRES.

(Question proposée.)

L'Académie avait mis au concours pour l'année 1836 la question suivante :

« *Déterminer quelles sont les altérations des organes dans les maladies désignées sous le nom de fièvres continues ;*

» *Quels sont les rapports qui existent entre les symptômes de ces maladies et les altérations observées ;*

» *Insister sur les vues thérapeutiques qui se déduisent de ces rapports.* »

Pour examiner les dix-huit mémoires qu'elle avait reçus sur ce sujet, l'Académie nomma une Commission composée de MM. Breschet, Double, Duméril, Magendie et Serres. C'est le résultat de cet examen que nous venons aujourd'hui lui faire connaître, en lui exprimant tout d'abord le regret qu'elle éprouve de n'en avoir trouvé aucun qui lui parût digne du prix.

Néanmoins, la Commission a distingué d'une manière particulière quatre de ces mémoires, dans lesquels les auteurs, traitant la question sous des aspects très différents, et avec un talent remarquable, ont présenté des observations importantes, des rapports inaperçus entre les symptômes et les lésions organiques qui se remarquent dans les fièvres continues, et quelques vues thérapeutiques qui, fécondées par le temps,

pourront jeter quelque lumière sur les indications curatives de ce genre de maladies.

En conséquence, la Commission propose d'accorder à chacun des auteurs de ces quatre mémoires, et à titre d'encouragement, la somme de 1500 francs.

Les quatre mémoires sont inscrits sous les numéros 9, 13, 14, 15, et portent en tête les épigraphes qui suivent :

N° 9. *Sunt autem, ut amplificetur medicina, vestigia et impressiones morborum et interiorum partium ab iis læsiones et devastationes in diversis anatomiis cum diligentiâ notanda.* (Bacon, *de Aug. scient*, lib. IV, cap. 2, p. 106.)

N° 13. *J'ai consulté la nature.*

N° 14. *Duo sunt præcipui medicinæ cardines, ratio et observatio. Multi nimium rationi tribuunt, multi contra faciunt. Utrique egaliter peccant; fallax quoque non raro experientia, si rationis ductu fuerit destituta. Quapropter, nisi mutuam sibi lucem communicent, æquam erroris causam præbebunt.* (*Baglivi opera omnia, edente Pinel*, t. I, p. 7.)

N° 15. *Duo præcipui sunt medicinæ cardines, ratio scilicet et observatio.* (*Baglivi.*)

N. B. L'auteur du mémoire n° 15 s'est fait connaître ; c'est M. Montauet.

M. Bousquet s'est également fait connaître comme auteur du mémoire n° 14, et M. Piédagnel comme auteur du n° 13.

On ne connaît pas encore l'auteur du n° 9.

GRAND PRIX DE CHIRURGIE.

DIFFORMITÉS DU SYSTÈME OSSEUX.

(Question proposée.)

RAPPORT DE LA COMMISSION.

(Commissaires, MM. Dulong, Savart, Magendie, Serres, Larrey, Roux, Double rapporteur.)

L'existence des difformités du corps humain n'est guère moins ancienne, sans doute, que l'existence de l'espèce humaine elle-même : et l'his-

toire de la science apprend que les médecins se sont occupés, de tous les temps, de cet ordre d'affections.

Toutefois, c'est vers la fin du siècle dernier que quelques médecins, au nombre desquels se trouvent deux des membres les plus illustres de cette Académie, Vicq d'Azyr et Portal, reprenant les premières indications semées à de grandes distances dans les écrits d'Hippocrate, de Celse, de Galien, d'Oribase, de Paul d'Égine, d'Albucasis, d'Ambroise Paré, d'Andry et de Ludwig, sur l'art de corriger les difformités du système osseux, tentèrent de restituer à la médecine cet ordre d'affections dont le traitement avait toujours été, jusque-là, le privilége de personnes étrangères à l'art de guérir. Ces premiers essais, bien que fécondés, dans d'autres pays, par quelques mémoires importants, tels que ceux de Paletta sur les luxations congéniales, et de Scarpa sur les pieds bots, ne suffirent pas pour maintenir l'attention des médecins sur ce point important de chirurgie pratique.

Ce n'est que beaucoup plus tard, en 1822, par suite de succès exagérés attribués à l'usage des premiers lits à extension de la colonne vertébrale, succès vivement et justement contestés, que la Société de médecine de Londres mit au concours pour le prix fondé par Hunter, la question de l'utilité des moyens mécaniques dans le traitement des difformités de la colonne vertébrale.

Cet appel ne fut pas sans résultats. Deux ouvrages remarquables, composés par les docteurs Shaw et Bampfield, commencèrent à montrer ce que pouvait avoir d'intéressant pour la science et pour l'art l'étude des déformations du squelette;

Les ouvrages de ces deux auteurs furent promptement suivis d'autres publications sur le même sujet. Charles Bell, Jarrold, Dodds, Ward, en Angleterre, Wentzel, Heidenreich, Siebeenhaar, en Allemagne, Dupuytren, Delpech, Serres et quelques autres contemporains, en France, ouvrirent par des écrits plus ou moins remarquables, une ère nouvelle à l'histoire des difformités du système osseux. Ce point de science devint alors un sujet d'études anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sérieuses. Delpech surtout, dans l'important ouvrage qu'il publia en 1828, profitant avec discernement des travaux antérieurs, avait soulevé, sinon résolu, un grand nombre de questions intéressantes sur cette nouvelle branche de la pathologie, et présenté quelques vues ingénieuses sur les avantages de la gymnastique, associée au traitement général des difformités de la colonne vertébrale.

Telle était l'orthomorphie en Europe, lorsque l'Académie des Sciences, pressentant d'une part les progrès élevés dont l'anatomie, la physiologie et la pathologie des difformités du système osseux étaient susceptibles; et comprenant d'autre part les services qu'elle rendrait à l'humanité, en contribuant à éclairer le degré d'utilité et le genre d'opportunité des moyens mécaniques et gymnastiques dans le traitement de cet ordre d'affections, crut devoir en faire le sujet d'un de ses grands prix spéciaux de la fondation Montyon.

Et qu'il nous soit permis de le dire: quel autre sujet aurait pu être en plus heureuse conformité avec les nobles intentions du philanthrope illustre qui, après avoir passé sa vie entière à rêver sur toutes les améliorations physiques et morales de l'espèce humaine, eut de plus la louable ambition d'y concourir encore après sa mort.

Le 26 juillet 1830, l'Académie publia donc, pour sujet du prix à décerner en 1832, le programme suivant :

« Déterminer, par une série de faits et d'observations authentiques, » quels sont les avantages et les inconvénients des moyens mécaniques » ou gymnastiques appliqués à la cure des différentes difformités du sys- » tème osseux. »

Pour ne laisser aucun doute aux concurrents sur la pensée qui avait présidé à ce programme, et sur sa portée scientifique, l'Académie avait joint les développements qui suivent : l'Académie demande aux concurrents :

« 1°. La description générale et anatomique des principales difformités » qui peuvent affecter la colonne vertébrale, le thorax, le bassin et les » membres.

» 2°. Les causes connues ou probables de ces difformités, le méca- » nisme suivant lequel elles se produisent, ainsi que l'influence qu'elles » exercent sur les fonctions, et particulièrement sur la circulation du » sang, la respiration, la digestion et les fonctions du système nerveux.

» 3°. De désigner d'une manière précise celles qui peuvent être combat- » tues avec espoir de succès par l'emploi des moyens mécaniques; celles » qui doivent l'être par d'autres moyens; enfin celles qu'il serait inutile ou » dangereux de soumettre à aucun genre de traitement.

» 4°. De faire connaître avec soin les moyens mécaniques qui ont été » employés jusqu'ici pour traiter les difformités, soit du tronc, soit des » membres, en insistant davantage sur ceux auxquels la préférence doit » être accordée. »

La description de ces derniers sera accompagnée de dessins détaillés ou de modèles; et leur manière d'agir devra être démontrée sur des personnes atteintes de difformités.

Les concurrents devront aussi établir par des faits les améliorations obtenues par les moyens mécaniques non-seulement sur les os déformés, mais sur les autres organes et sur leurs fonctions, et en premier lieu sur le cœur, le poumon, les organes digestifs et le système nerveux.

Ils distingueront, parmi les cas qu'ils citeront, ceux dans lesquels les améliorations ont persisté, ceux où elles n'ont été que temporaires, et ceux dans lesquels on a été obligé de suspendre le traitement ou d'y renoncer à raison des accidents plus ou moins graves qui sont survenus.

Enfin la réponse à la question devra mettre l'Académie dans le cas d'apprécier à sa juste valeur l'emploi des moyens mécaniques et gymnastiques proposés pour combattre et guérir les diverses difformités du système osseux.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *dix mille francs*. Les mémoires devront être remis au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1836.

Tel était le programme offert à nos hommes de science.

Depuis 1830 jusqu'à ce jour, la question a été trois fois remise au concours, toujours dans les mêmes termes et toujours avec de nouveaux avantages.

Pour ce dernier concours l'Académie a reçu douze mémoires, et, sur ce nombre, deux, dans l'opinion des juges, ont mérité de fixer l'attention de l'Académie et du public.

L'un est un travail de longue haleine, présenté par M. Jules Guérin; l'autre, qui n'est guère moins considérable, appartient à M. Bouvier.

Ces deux grands ouvrages, que nous tâcherons bientôt de faire apprécier par l'Académie, fort remarquables l'un et l'autre, quoiqu'à des degrés différents et à des titres divers, ne seront cependant pas, dans notre opinion, les uniques fruits de ce concours.

Par ce fait seul que depuis plus de six ans, le programme de l'Académie a constamment fixé l'attention des médecins sur ce point de la science, la doctrine pathologique et non moins encore les vues thérapeutiques de cet ordre d'affections ont été singulièrement étendues, améliorées dans le domaine général de la médecine. On a surtout simplifié, perfectionné les moyens mécaniques réellement utiles, et l'on a sérieusement travaillé à déterminer les conditions de leur plus avantageuse application.

Mais exposons les éminents services rendus à la science et à l'art par les deux travaux que nous avons signalés.

M. GUÉRIN.

L'auteur a choisi deux épigraphes : la première, fournie par l'ouvrage lui-même, est ainsi conçue :

La science des difformités, placée, par la nature de ses faits, entre la physique et la médecine, est destinée à nouer ces deux sciences à l'aide de la méthode expérimentale.

La seconde : *Principiis obsta.*

Ces deux épigraphes répondent aux deux parties principales de l'ouvrage, à la partie scientifique et à la partie pratique. L'analyse succincte et rapide que nous allons essayer d'en donner, prouvera que l'auteur a indiqué dans ce peu de mots, deux des plus grandes pensées qui dominent son travail.

Et d'abord, pour mettre l'Académie à même d'apprécier immédiatement la portée et l'étendue des recherches de M. Guérin, le point de vue où il s'est placé, l'esprit qu'il y a apporté, nous croyons devoir faire précéder l'analyse de son ouvrage, de quelques lignes empruntées à son introduction.

« Le premier fait qui m'a frappé, dit-il, dès le jour où je suis passé des » livres à la nature, est celui-ci : c'est que les grandes difformités du sys- » tème osseux, les difformités de la colonne vertébrale, par exemple, por- » tées à un haut degré, changent, bouleversent toute la charpente animale, » réalisent en quelque sorte une économie nouvelle, avec des organes et » des fonctions tellement modifiés, tellement altérés, qu'il en résulte une » vie spéciale pour ceux qui ont subi cette profonde révolution. En effet, ce » ne sont plus ni le thorax, ni les poumons, ni le cœur, ni le foie, ni le » canal vertébral, ni la moelle, ni l'estomac, ni les intestins, dans les rap- » ports de direction, de dimension, de volume, de consistance, que la na- » ture a déterminés pour l'entretien de la vie : c'est une autre respiration, » c'est une autre circulation, c'est une révolution générale telle, que si nous » n'assistions pas tous les jours à cette transformation prodigieuse, et si » cette transformation ne s'accomplissait pas progressivement et en don- » nant à l'économie le temps de s'adapter graduellement aux nouvelles con-

» ditions d'existence qui lui sont imposées, nous ne concevrions jamais la
» possibilité de la vie avec des altérations si profondes de ces conditions
» fondamentales. Or, ces changements si importants et si sensibles pour
» les grandes fonctions de la vie, retentissent encore sur les organes et sur
» les fonctions secondaires. La direction nouvelle des vaisseaux, la réduc-
» tion de leur calibre, les obstacles qu'ils apportent au cours du sang, se
» traduisent par une nutrition différente, alternativement pauvre ou exa-
» gérée, modifiée dans sa nature comme dans la quantité de ses produits.
» Les systèmes musculaires et ligamenteux subissent à leur tour l'influence
» des déplacements de leurs points d'attache; leur direction, leur dimen-
» sion, leur forme, leur tissu, changent par le déplacement et la déforma-
» tion des leviers sur lesquels ils agissent; et de ces changements naissent
» d'autres conséquences dynamiques qui nécessitent des lois différentes,
» puisqu'elles ont à formuler des conditions phénoménales nouvelles.....
» Ainsi les muscles de la respiration, les pectoraux, les intercostaux, les
» dentelés, le diaphragme, les muscles du dos et de la colonne, les muscles
» même des membres, dans un ordre de difformités moins importantes,
» subissent quelquefois des modifications et des déplacements tels, qu'il en
» résulte jusqu'à des fonctions diamétralement opposées à celles qui leur
» avaient été primitivement départies. Cette expression n'a rien d'exagéré,
» du moins dans la limite de certains faits. Que résulte-t-il de ce grand
» phénomène, de cette révolution générale du corps humain qui se modifie
» si profondément dans ses agents, comme dans ses fonctions, sinon que la
» science destinée à tracer l'histoire des faits qui en dépendent, sinon que
» la philosophie chargée de déterminer les lois qui président à la formation
» d'aussi importants résultats, doit avant tout les étudier dans leurs di-
» vers éléments, et remonter de la découverte de chacun d'eux à la décou-
» verte des causes qui les produisent? Or, quelle est l'étendue de cette tâche
» et quelle en est la limite, sinon l'étendue des faits qu'elle doit atteindre?
» Si la plupart des organes, si la plupart des systèmes, la plupart des
» fonctions arrivent à être profondément altérés dans leurs conditions ma-
» térielles, dans leurs rapports et leur mécanisme; si la série des phases
» par lesquelles cette métamorphose passe pour arriver à être complète,
» constitue elle-même une succession de faits, d'aspects, de rapports et de
» résultats différents; si la vie enfin reçoit le dernier mot de cet enchaîne-
» ment d'altérations, au point d'en revêtir une autre physionomie géné-
» rale, et même d'être arrêtée prématurément dans son cours, n'y a-t-il
» pas presque toute une science dans cette application nouvelle de la

» science de la vie normale? N'est-ce pas une anatomie, une physiologie,
» une pathologie spéciales? N'est-ce pas un ensemble de faits et de lois,
» autres que les faits et les lois que l'observation et l'expérience avaient
» enregistrés jusque alors? Et qu'on ne regarde pas un tel point de vue
» comme le résultat d'une exagération enthousiaste; qu'on n'y cherche pas
» surtout la justification des développements auxquels j'ai été entraîné :
» non, je ne crains pas de le dire, l'histoire des difformités du système
» osseux chez l'homme, sera une histoire immense, et la science qui arri-
» vera à enregistrer tous les faits qui s'y rapportent, sera une application
» générale des sciences anatomiques, physiologiques et pathologiques
» telle, qu'il n'est pas possible d'en concevoir une plus vaste et plus fé-
» conde en résultats nouveaux. »

Après ces lignes de l'auteur, qui sont comme le frontispice de son travail, entrons directement dans l'analyse du travail lui-même.

L'ouvrage de M. Guérin se compose de trois parties distinctes :

1°. D'une série de *faits* et d'*observations* authentiques sur toutes les difformités du système osseux, recueillis dans les amphithéâtres, les musées et les hôpitaux de Paris, portant l'indication et le numéro des pièces, et classés méthodiquement de manière à offrir une histoire *réelle* et *expérimentale* de ces difformités, avec un atlas de quatre cents planches environ, la plupart dessinées d'après nature, par M. Werner, peintre du Muséum d'histoire naturelle.

2°. D'une série de cent tableaux, dans lesquels sont résumés et rapprochés tous les éléments des faits généraux découverts par l'auteur, ainsi que leurs conditions de *manifestation*, d'*association* et de *variation*, avec l'indication des numéros d'ordre, des observations individuelles qui ont fourni les éléments du tableau : le tout disposé de manière à offrir tout-à-la-fois l'exposition et la preuve des faits et des rapports nouveaux signalés par l'auteur.

3°. D'un résumé général présentant les conséquences des faits analytiquement exposés dans la première partie de l'ouvrage, et formulant explicitement les corollaires généraux contenus implicitement dans les tableaux.

Ainsi les trois parties de l'ouvrage de M. Guérin sont liées et subordonnées l'une à l'autre de telle manière, que la première (les observations particulières) fournit les éléments de la seconde (les tableaux); la seconde, les éléments de la troisième (le résumé); et que chacune de ses déterminations nouvelles, s'appuyant sur un des tableaux, celui-ci renvoie par une indica-

tion numérique à toutes les preuves de fait qu'il résume, et qui sont éparses dans les observations particulières.

M. Guérin a d'ailleurs mis sous les yeux de la Commission un grand nombre de pièces et de préparations anatomiques, propres à éclairer et à confirmer les faits principaux de ses recherches.

Nous allons indiquer rapidement ceux de ces faits qui ont plus spécialement fixé l'attention de la Commission.

Pour plus de clarté et de méthode, nous rapporterons ces faits aux divisions principales du programme, c'est-à-dire à l'anatomie, à la physiologie, à la pathologie et à la thérapeutique des difformités.

§ I. *Anatomie des difformités.*

M. Guérin a montré que, dans toutes les difformités du système osseux, difformités de la *colonne*, du *thorax*, du *bassin*, dans les *luxations anciennes* et les *pieds bots*, la portion du squelette qui est le siége de la difformité, tend à s'atrophier, à diminuer de longueur et de volume et que ce résultat varie suivant la nature, le degré, et l'ancienneté de la difformité.

Relativement au *système musculaire*, il a montré que dans toutes les difformités qui changent les points d'insertion des muscles, ceux-ci éprouvent des déplacements, des changements de direction, de formes, de dimensions, de consistance et de texture, qui sont soumis à des règles fixes, propres au système musculaire; règles en vertu desquelles on peut toujours déterminer, la difformité du squelette étant donnée, quels seront les changements de toute nature éprouvés par les muscles. Les principales de ces lois sont les suivantes.

« 1[re] *loi.* Dans toutes les difformités anciennes, les muscles, au lieu de » continuer leurs rapports primitifs avec la portion du squelette déviée, » tendent à se raccourcir et à se diriger en ligne droite, entre leurs deux » points d'insertion. »

« 2[e] *loi.* La transformation des muscles est graisseuse ou fibreuse : » graisseuse dans les conditions où les muscles sont comprimés et frappés » d'inertie; fibreuse, lorsqu'ils sont soumis à des tractions exagérées. »

Le système fibreux, placé par la nature de son organisation entre les systèmes musculaire et osseux, obéit dans ses déplacements, ses changements de dimension, de direction et de contexture, à des lois qui dérivent des propriétés spéciales de ces deux systèmes. Ainsi il est soumis aux lois de rétractilité du système musculaire (lois de direction et de dimension), et il

a une tendance à s'ossifier dans les conditions où le système musculaire passe à l'état graisseux (l'inertie).

Le système artériel offre une série de faits intéressants sous le rapport de la direction et des changements de calibre des artères. M. Guérin a constaté que, dans toutes les difformités du système osseux, les artères, au lieu de s'adapter comme les muscles au degré de raccourcissement de l'espace qu'elles mesurent, et par conséquent, au lieu de se porter en ligne droite comme les muscles, suivant la direction des cordes des courbures, s'adaptent à ces courbures, les suivent, ou bien, dans les cas où elles sont libres, deviennent flexueuses, et d'autant plus flexueuses que le trajet qu'elles avaient à parcourir est plus réduit. Ce fait a lieu d'une manière sensible dans les déviations de l'épine et les courbures des membres principalement. Dans les premières, l'aorte s'adapte au trajet de la colonne, ainsi que l'avaient déjà noté Wetzel, Morgagni et Wrolick; et les carotides et les iliaques deviennent d'autant plus flexueuses, que la réduction du tronc est plus considérable. Ajoutons d'ailleurs qu'au niveau de la convexité des inflexions artérielles, presque toujours les parois du vaisseau sont dilatées.

Un fait plus important relatif au changement de calibre des artères, est celui-ci : dans les difformités anciennes, dans les luxations anciennes du fémur, par exemple, les artères qui se distribuent aux parties qui sont le siége de la difformité, perdent quelquefois jusqu'aux deux tiers de leur calibre. Par cet ordre de faits, M. Guérin a rendu compte de la réduction en tous sens, de l'atrophie, de l'abaissement de température des membres atteints d'anciennes difformités; de plus, il a ainsi donné une confirmation pathologique de la loi physiologique dès long-temps établie par M. Serres, savoir, la prépondérance génératrice du système artériel dans le développement de l'organisme. C'est ainsi que l'ordre pathologique répète en sens inverse les lois de l'ordre physiologique.

Le système veineux obéit, dans les changements de direction des veines, aux règles du système artériel. Mais M. Guérin a signalé un fait général fort important relatif à ce système, savoir, sa prépondérance très marquée; prépondérance générale chez tous les sujets atteints de fortes et anciennes déviations de l'épine, et locale dans toutes les parties frappées de difformités, comme les membres luxés ou atteints de pieds bots. Toujours dans ces deux ordres de faits, le système veineux accuse un développement exagéré, soit par la prédominance directe et générale du calibre et du nombre des vaisseaux veineux, soit par la coloration violacée des parties qui sont le

siége de ce développement. C'est à l'aide de cet ordre de faits et de ceux relatifs à la réduction du calibre des artères et à l'impuissance de l'hématose chez les sujets frappés de fortes déviations de l'épine, que M. Guérin a rendu compte de la dégénéressence graisseuse qu'on remarque dans tous les tissus de ces derniers individus, et de la transformation graisseuse partielle des parties atteintes de difformités partielles.

M. Guérin a fait connaître des particularités non moins curieuses en ce qui concerne le système nerveux, la direction et le déplacement de la moelle épinière et des nerfs. Il a montré que tout ce système de cordons, dans les grandes courbures, qui diminuent la longueur de leur trajet, tendent, mais à un moindre degré que les muscles, à se diriger en ligne droite; par exemple, dans les déviations anciennes de la colonne, la moelle décrit des courbures d'un plus grand rayon que le canal osseux, s'applique fortement contre les concavités des courbures (convexités intérieures du canal rachidien), et se creuse en ces points un canal supplémentaire. Les nerfs sciatiques et cruraux affectent une tendance analogue dans les fortes courbures des membres. M. Guérin a montré que ce résultat, analogue à celui qui est produit par le système fibreux, est dû précisément à la nature fibreuse des enveloppes des cordons nerveux (le névrilème).

Les faits qui précèdent se répètent dans l'histoire de toutes les difformités, et en constituent, en quelque façon, l'anatomie générale.

Parmi les faits anatomiques appartenant à l'histoire des difformités particulières, la Commission a plus spécialement remarqué :

1°. La détermination de dispositions articulaires spéciales entre les onzième et douzième vertèbres dorsales, entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum, articulations présidant au centre des mouvements de flexion latérale de la colonne et d'inclinaison de la colonne sur le bassin. Ces deux faits d'anatomie et de physiologie sont d'autant plus importants qu'ils deviennent la source de deux caractères primitifs des déviations latérales, suivant la nature des causes qui les mettent en jeu.

2°. Le fait de la torsion de la colonne sur un axe passant par l'extrémité des apophyses épineuses, et considéré comme fait primitif et dominateur des caractères anatomiques des déviations, à toutes les périodes et à tous les degrés de ces déviations.

3°. L'existence d'une première période des déviations latérales, dans laquelle la série des apophyses épineuses paraît suivre une ligne droite, alors que les corps vertébraux ont déjà éprouvé un déplacement latéral sensible,

avec l'indication des caractères anatomiques propres à suppléer l'absence de déviation apparente dans la série des apophyses épineuses.

4°. La détermination des rapports numériques qu'il y a entre la déviation réelle ou intérieure (celle des corps vertébraux), et la déviation extérieure et visible (celle des apophyses épineuses) dans toutes les périodes et à tous les degrés de la déviation, de manière à résoudre ce problème : Étant donnée la déviation des apophyses épineuses, déterminer le degré de la déviation des corps des vertèbres.

5°. Toujours dans la ligne des faits anatomiques spéciaux, la Commission a encore remarqué le phénomène de l'élévation du bassin, accompagnant les luxations fémoro-iliaques et ajoutant au raccourcissement apparent du membre luxé; élévation due au déplacement de l'insertion fémorale du psoas, et proportionnée au degré d'ascension de la tête du fémur sur la surface externe de l'os coxal.

6°. Le mode de déformation des cavités articulaires normales dans les luxations anciennes ou congéniales, et les conditions de la formation des cavités articulaires nouvelles. Ce dernier fait a surtout excité l'attention de la Commission. M. J. Guérin a mis sous ses yeux une série de pièces dans lesquelles on a pu suivre le développement croissant des cavités articulaires nouvelles, lié et subordonné au degré de perforation de la capsule orbiculaire; de manière à mettre dans une évidence complète la loi formulée par l'auteur, savoir, que *toute cavité articulaire nouvelle, dans les luxations anciennes, dépend de la mise en contact des surfaces osseuses de la tête fémorale et de la table externe de l'os iliaque à travers la capsule orbiculaire usée ou perforée.*

Ce fait est un des principaux qui décident de la réductibilité ou de la non-réductibilité des luxations anciennes et congéniales.

Telle est l'indication sommaire des principaux faits anatomiques nouveaux, renfermés dans l'ouvrage de M. Guérin; passons à ceux de la seconde partie du programme.

§ II. *Physiologie des difformités.*

La physiologie des individus atteints de difformités est la partie la plus neuve, la plus originale, sinon la plus importante de l'ouvrage de M. Guérin. C'est une série non interrompue de faits et de rapports importants, dont la détermination générale est tout entière exprimée par ces quelques lignes de l'auteur :

« L'histoire des fonctions chez les sujets atteints de difformités du

» système osseux, constitue une physiologie humaine comparée, d'autant » plus précieuse qu'elle se compose elle-même d'une collection d'états » anormaux différents, dans lesquels la fonctionnalité est soumise à des » conditions incessamment variées, et fournit à l'observateur autant de ré- » sultats qu'il y a de combinaisons de ces conditions. »

Cette formule générale exprime bien les faits nombreux que l'auteur a rencontrés dans l'histoire anatomique et physiologique de la *respiration*, de la *circulation*, de la *digestion*, de la *nutrition*, de la *locomotion*, de l'*innervation*, et de la *génération*, chez les sujets atteints des principales difformités du système osseux. Voici brièvement quelques-uns de ces faits :

En ce qui concerne la *respiration* et la *circulation*, M. Guérin a d'abord déterminé six espèces principales de déformations du thorax, d'après le siége, le côté et le degré de la déviation; déformations d'où dépendent, en partie, les altérations dynamiques de la respiration et de la circulation, les déplacements et les altérations de texture des poumons, du cœur, du foie et des gros vaisseaux.

Ainsi, sous le rapport des modifications dynamiques de la respiration, il a montré que, suivant l'une ou l'autre de ces combinaisons, tantôt la dilatation du thorax est nulle des deux côtés, tantôt incomplète à droite ou à gauche; que la respiration est exclusivement diaphragmatique ou abdominale dans un grand nombre de cas; qu'il y a un mouvement partiel des côtes supérieures du côté convexe, rentrée partielle de la base du thorax du côté concave, et mouvement d'ascension de la totalité du thorax, il a fait voir que dans la déviation à deux courbures égales du 3e degré, limitant les parties supérieure et inférieure du thorax, la respiration devient impossible et l'asphyxie imminente.

A l'égard des déplacements et des altérations du poumon, il a établi que, malgré l'élasticité et la compressibilité du tissu de ces organes, ils sont tour à tour engoués, splénisés, carnifiés, et même transformés partiellement en tissu fibro-celluleux, suivant le siége, l'étendue et le degré de la déviation; que sous l'influence de ces déplacements et de ces altérations, la résonnance thoracique est très modifiée, produisant un son mat du côté de la convexité des courbures, sonore du côté concave; que le bruit respiratoire est lui-même modifié dans les mêmes proportions; nul ou presque nul au sommet des gibbosités; soufflant, bronchique au-dessus et au-dessous; fort, développé au niveau des concavités des courbures : enfin il a très bien établi que le résultat collectif de toutes ces anomalies ne pouvait

être que le trouble complet de la fonction et l'altération chimique et organique de ses produits, et finalement une nutrition pervertie. Il a montré, en effet, que cette nutrition exécutée avec un sang toujours veineux, toujours imprégné de matières grasses, hydrogénées, répand les mêmes principes dans tout l'organisme; de là la transformation graisseuse des tissus, l'imbibition huileuse du tissu osseux, et le développement exagéré du système veineux, qui se multiplie partout pour suffire à l'accroissement de ses produits. Enfin, M. Guérin a démontré que l'hématose incomplète, que la prédominance du système veineux chez les sujets très difformes, la transformation, et la saturation graisseuse de leur organisme, répètent à un plus haut degré les conditions physiologiques et les résultats de la respiration et de la circulation chez les vieillards, chez lesquels la prédominance veineuse et la transformation graisseuse des tissus sont un caractère presque général et un produit de l'action décroissante et incomplète de la respiration.

Les observations de l'auteur concernant les déplacements des organes circulatoires, et les modifications fonctionnelles ne sont pas moins fécondes en résultats. Il a fait voir que le cœur est tantôt refoulé en haut, en bas, tantôt repoussé à droite, à gauche, en avant ou en arrière, suivant les six combinaisons de déformations du thorax qu'il a déterminées.

Il a signalé en outre un autre ordre d'influences, celles du déplacement du foie sur la position du cœur par l'intermédiaire de la veine cave, de manière que, dans la déviation dorsale moyenne à droite, au troisième degré, lorsque le foie est précipité dans le bassin, le cœur, entraîné par la veine cave, vient appliquer l'oreillette droite sur le trou ovale. Dans ces différentes conditions, les mouvements et les bruits du cœur éprouvent des modifications spéciales que M. Guérin s'est attaché à déterminer. Enfin, il a montré que dans les déviations dorsales moyennes à droite du 3ᵉ degré, les gros vaisseaux sont tordus, comprimés, et comme enroulés à leur origine, et que dans la déviation dorsale moyenne à gauche du 3ᵉ degré, les mouvements du cœur deviennent complétement impossibles.

La Commission regrette de ne pouvoir reproduire avec détails la série des faits signalés par l'auteur dans l'histoire des autres fonctions. Les exemples qui précèdent et la connaissance de la méthode appliquée par M. Guérin, c'est-à-dire la triple recherche, sur le squellette, sur le cadavre et sur le vivant, des changements de forme du contenant, des changements de situation, de rapport et de texture du contenu,

des changements dans l'exécution de la fonction, suffisent pour laisser prévoir le nombre, l'étendue et la profondeur des observations auxquelles il s'est livré, et la fécondité des résultats que ces observations ont produits. La Commission laisse donc cette partie de son analyse incomplète, pour passer immédiatement à l'énoncé de faits d'un ordre plus important et plus élevé, la pathologie.

§ III. *Pathologie des difformités.*

Cette troisième section du programme comprend la partie philosophique et à la fois scientifique et pratique de l'histoire des difformités. La détermination des causes conduit à la distinction logique des faits, celle-ci à leur classification, et leur classification méthodique à une connaissance plus intime de leurs rapports et des lois qui les régissent. M. Guérin s'est montré à la hauteur de cette partie du programme, tant par les vues importantes qu'il y a répandues, que par les faits spéciaux qu'il y a consignés. Et d'abord voici textuellement l'expression d'une loi générale dont l'Académie appréciera l'originalité et la portée.

« Les causes essentielles des difformités, dit M. Guérin, possèdent une « telle spécificité d'action, à l'égard des déformations auxquelles elles donnent naissance, que chacune de ces causes se traduit à l'extérieur par » des caractères qui lui sont propres, et à l'aide desquels on peut en général, par la difformité, diagnostiquer la cause et par la cause déterminer » la difformité; d'où il suit que la causalité essentielle est la seule vraie base » de distinction pour la classification et le traitement des difformités. »

Cette loi, l'auteur l'a appliquée à l'histoire de toutes les difformités, et la Commission en a vérifié la justesse dans une application expérimentale aux deux plus grandes classes des difformités du tronc, aux déviations de la colonne vertébrale et aux difformités du thorax.

Mais ce n'était point assez d'assigner les principes généraux de la distinction nosologique et pratique des difformités, il fallait encore rechercher la source des causes spéciales qui président à leur formation.

1°. A l'égard des difformités de la colonne, M. Guérin a montré que toutes les causes morbides, quelles qu'elles soient, n'agissent qu'en altérant une ou plusieurs des conditions statiques qui maintiennent le rachis dans la direction normale, et il a établi que ces diverses causes se résolvent toutes dans l'altération simple ou composée des conditions *musculaires*, *ligamenteuses* ou *osseuses*.

2°. Dans les déviations *musculaires*, que l'auteur a distinguées en *passives* et en *actives*, suivant qu'elles dépendent d'un défaut de résistance musculaire ou d'un trouble actif de leur action, il a déterminé anatomiquement, physiologiquement et mécaniquement une espèce de déviation produite dans l'âge de la puberté chez la femme, par l'*élongation disproportionnée* ou trop rapide de la colonne : fait nouveau qui rend raison de la déviation si fréquente de 13 à 15 ans chez les jeunes filles. La détermination de cette espèce de déviation repose à la fois sur une loi physiologique trouvée expérimentalement par l'auteur, savoir, que la croissance de la puberté chez les femmes, s'opère principalement par l'élongation de la colonne vertébrale; et sur cette circonstance matérielle que les colonnes atteintes de l'espèce de déviation dont il s'agit sont dans des rapports de longueur avec la hauteur de la taille et l'âge du sujet, sensiblement supérieurs.

3°. Dans les déviations osseuses, l'auteur a démontré l'existence d'une espèce de déviation produite par l'inégalité primitive des deux moitiés de la colonne vertébrale.

Ce fait, déjà entrevu et soupçonné par M. Serres, aux recherches anatomiques duquel il se rattache, a été mis en évidence par M. Guérin, qui en a déterminé le mécanisme et les caractères. Cette espèce de déviations comprend presque toutes celles qui sont héréditaires, qu'on avait injustement attribuées au rachitisme, et qui se développent ordinairement vers l'âge de sept à dix ans, avec l'apparence de la plus parfaite santé.

4°. M. Guérin a encore fait connaître un nouvel ordre de difformités de l'épine qu'il a appelées *difformités composées*, résultant de l'association de la déviation latérale avec l'excurvation, dont les caractères offrent la combinaison de ces deux ordres de difformités simples.

5°. A l'égard des difformités du thorax, l'auteur a indiqué deux ordres de causes nouvelles, et par conséquent deux ordres nouveaux de difformités, celles produites par les troubles ou arrêts de développement de la première et de la seconde période de l'ostéogénie du sternum : les premières, caractérisées par une réunion incomplète et un défaut de symétrie des deux moitiés latérales du sternum ; les secondes par un retard de l'ossification, par une brièveté, par une dépression ou saillie centrale du sternum. Ces deux ordres de faits sont basés sur une distinction lumineuse établie par l'auteur entre les deux périodes de l'ostéogénie, et sur la démonstration donnée par M. Serres, du développement bifide du sternum.

6°. Parmi les difformités des membres, nous signalerons une espèce nouvelle de luxation spontanée coxo-fémorale, produite par le rétrécissement rachitique de la cavité cotyloïde et le gonflement simultané de la tête du fémur : cette luxation, dont l'auteur a établi l'existence par plusieurs pièces anatomiques, est rarement complète, et elle offre des symptômes sur le vivant, analogues aux symptômes de la luxation congéniale des fémurs.

7°. M. Guérin a encore établi l'existence d'un ordre nouveau de pieds bots congénitaux, produits par la rétraction musculaire, convulsive, pendant la vie fœtale. Cet ordre de causes, dont l'origine sera démontrée plus bas, offre des caractères qui ne permettent pas de les confondre avec les causes qui produisent d'autres espèces de pieds bots congénitaux.

8°. Enfin, la Commission s'est spécialement arrêtée sur deux ordres de recherches d'une très grande importance, et dont l'indication va clore dignement l'analyse de cette partie du travail de M. Guérin. Nous voulons parler de l'histoire des difformités générales chez les monstres et le fœtus, et de l'histoire générale du rachitisme.

1°. *Difformités générales chez les monstres et le fœtus.*

Dans un premier ordre de faits, M. Guérin a rassemblé et décrit une série de monstres anencéphales, sur lesquels se trouvaient simultanément réunies toutes les difformités du système osseux qui se passent dans les articulations, telles que : *déviations de l'épine, difformités du thorax, luxations des fémurs, des genoux, luxations ou subluxations des coudes*, *des poignets et des pieds* (pieds bots, mains bots); en un mot, déplacements plus ou moins complets de toutes les surfaces articulaires. A côté de ce premier fait général, il s'en trouvait un autre non moins général et non moins bien exprimé : c'est que toutes les difformités portées au plus haut degré des deux côtés, étaient accompagnées d'une rétraction générale convulsive du système musculaire, et avaient lieu rigoureusement dans le sens de cette rétraction. De leur côté, les nerfs étaient tendus, raccourcis et considérablement hypertrophiés. Enfin, en explorant les débris de l'encéphale, l'auteur trouva les méninges déchirées, frangées, à moitié disparues, et la cavité du crâne réduite à un très petit espace irrégulier, formé par l'affaissement de ses parois qui étaient disjointes et en partie détruites.

Dans un second ordre de faits, l'auteur a réuni un certain nombre de monstruosités, dans lesquelles le cerveau et la moelle épinière, mal confor-

més et plus ou moins incomplets, avaient subi des déplacements notables et étaient accompagnés de poches hydro-céphaliques et hydro-rachidiennes plus ou moins considérables. Avec cet état du cerveau, coïncidait la généralité des difformités observées dans la catégorie précédente, c'est-à-dire *rétraction musculaire générale* et *luxations* et *subluxations de toutes les articulations*.

Dans un troisième ordre de faits, l'auteur a rassemblé des fœtus humains et de veau, chez lesquels une hydrocéphale très développée coïncidait avec la rétraction générale du système musculaire et les difformités permanentes indiquées précédemment.

Dans une quatrième catégorie de faits, il a rassemblé des fœtus chez lesquels les mêmes difformités, quoique portées à un haut degré, présentaient néanmoins une différence de degré et de développement très marquée à droite et à gauche, coïncidant toujours avec une rétraction spasmodique proportionnée des muscles correspondants.

Dans une cinquième catégorie de faits, il a réuni des fœtus chez lesquels les difformités limitées à un seul côté du corps et toujours caractérisées par la rétraction des muscles, coïncidaient avec les traces d'une affection cérébrale ancienne.

Enfin, dans une sixième et dernière catégorie de faits, l'auteur a réuni une série d'observations recueillies sur des sujets vivants, offrant, avec des traces non équivoques d'une affection cérébrale antérieure à la naissance, une réunion de difformités décroissantes, depuis la difformité générale simultanée des pieds, des mains et de l'épine, jusqu'à la difformité d'un seul pied ou d'une seule main.

En présence de cette succession de faits, l'auteur a présumé qu'il y avait là comme des degrés différents d'une cause commune, et a cru y trouver l'origine d'un certain nombre de difformités congéniales.

2°. *Histoire générale du Rachitisme.*

Les principaux faits signalés par l'auteur, relatifs au rachitisme, sont les suivants :

A. L'influence du rachitisme sur le tissu osseux, se révèle par quatre ordres de faits distincts, la *déformation*, l'*arrêt de développement*, le *retard de l'ossification*, et l'*altération du tissu*.

B. La déformation rachitique du squelette se développe successivement de bas en haut, des os de la jambe aux fémurs, des fémurs au bassin ; puis

viennent successivement ou simultanément les différentes parties des membres supérieurs, le thorax, et en dernier lieu la colonne et le tronc. Le degré des déformations est en rapport avec leur ordre de développement; d'où il suit que la déformation rachitique d'une portion du squelette implique toujours la déformation des portions situées au-dessous.

C. La plupart des os du squelette rachitique sont toujours relativement moins développés en longueur ou en largeur que les os du squelette normal. Cette réduction, qui est indépendante de celle résultant des déformations, s'opère suivant la même loi que ces dernières, c'est-à-dire successivement de bas en haut, et graduellement de haut en bas. La proportion selon laquelle toutes les parties du squelette sont réduites de bas en haut, est exprimée par une série régulière de nombres qui permet de déduire approximativement, de la dimension d'un seul os, la dimension des autres parties du squelette.

D. La réduction plus grande des membres inférieurs comparée à celle des membres supérieurs établit entre ces parties des rapports de longueur qui répètent et perpétuent ceux de l'âge où la maladie s'est développée.

E. Le retard de l'ossification dans les os rachitiques se révèle par la persistance plus marquée des noyaux cartilagineux, par la disjonction des épiphyses et la réunion tardive des pièces composantes des os multiples.

F. La texture des os racithiques offre des caractères tout-à-fait différents, suivant qu'on les observe pendant la *période d'incubation* du rachitisme, pendant sa *période de déformation*, pendant sa *période de résolution;* différents au commencement et à la fin de chacune de ces périodes, différents enfin suivant les degrés et l'ancienneté de l'affection.

G. Pendant la *période d'incubation* du rachitisme, il se fait un épanchement de matière sanguinolente dans tous les interstices du tissu osseux, proportionnellement de bas en haut; dans les cellules du tissu spongieux, le canal médullaire, entre le périoste et l'os, entre les lamelles concentriques de la diaphyse, entre les épiphyses et les diaphyses, entre les noyaux épiphysaires et leurs cellules, dans les os courts et les os plats comme dans les os longs, en un mot, dans toutes les parties du squelette et dans tous les points du tissu osseux où se distribuent les radicules des vaisseaux nourriciers.

H. Pendant la seconde période du rachitisme, *période de déformation*, en même temps que le tissu osseux perd de sa consistance et se ramollit, la matière qui continue à se déposer entre tous les interstices du tissu osseux tend à s'organiser. Elle passe successivement de la forme cellulo-

vasculaire à la forme cellulo-spongieuse. Cette matière de nouvelle formation est surtout abondante entre le périoste et l'os, entre la membrane médullaire et le canal, entre le périoste et la table externe des os plats, et entre les lames de ces derniers.

I. Pendant la troisième période, *la période de résolution*, le tissu de nouvelle formation dans les os longs et dans quelques os plats et courts, passe à l'état de tissu compacte, et tend à se confondre avec l'ancien tissu qui recouvre sa dureté première. Cette addition d'un tissu nouveau au tissu ancien donne une très grande épaisseur et surtout une très grande largeur à quelques parties des os qui avaient été le siége de l'organisation du tissu spongieux nouveau de la période précédente.

J. Dans l'état désigné par M. Guérin sous la dénomination de *consomption rachitique*, et qui résulte d'un degré exagéré de l'affection, le dédoublement et l'écartement des parties composantes du tissu osseux ont été tels, que leur réunion ne s'est pas opérée et que la matière épanchée ne s'est pas organisée. Dans cet état, les cloisons et les lamelles osseuses sont restées écartées, et la consistance de l'os primitif a été réduite au point que leur couche extérieure n'est plus formée quelquefois que par une pellicule mince.

K. La texture des os rachitiques chez les adultes, quand la maladie s'est complétement résolue, offre une compacité et une dureté supérieures à celles de l'état normal. Dans cet état, désigné par l'auteur sous le nom *d'éburnation rachitique*, on ne trouve plus aucune trace de la réunion de l'ancien os avec le nouveau.

Sans doute, quelques-uns de ces faits avaient été notés déjà en partie, mais comme des circonstances absolues de la maladie : ils l'avaient été, entre autres, par Shaw, par MM. Guersent, Rufz, etc.; mais M. Guérin les a mieux et plus approfondies; il a surtout montré leur subordination au fait primitif de la maladie, c'est-à-dire à l'altération des propriétés nutritives et plastiques du sang.

Thérapeutique des difformités.

Six conditions capitales président, dans l'opinion de M. Guérin, au choix des moyens applicables aux difformités, et décident des résultats que ces moyens produisent.

Ces conditions sont :

1°. La *cause essentielle* de la difformité;

2°. Le *degré* de la difformité;
3°. L'*ancienneté* de la difformité;
4°. Son *siége;*
5°. Sa *direction;*
6°. Les conditions individuelles de *l'âge*, du *sexe*, de la *constitution*.

Voici une application de cette formule au traitement des déviations de la colonne vertébrale.

1°. *Sous le rapport de la cause.*

1°. Les déviations *musculaires passives* (par faiblesse musculaire maladive, relâchement des ligaments de l'épine, croissance exagérée ou élongation disproportionnée de la colonne) excluent l'extension parallèle, ne permettent au plus que l'extension sigmoïde, et réclament toujours les appareils à flexion latérale; elles réclament surtout les exercices gymnastiques généraux et spéciaux et les douches froides sur la colonne. Elles guérissent assez vite et complétement.

2°. Les déviations musculaires *actives* (prédominance d'action d'un ordre de muscles, par rétraction musculaire convulsive, par contracture, etc.) réclament l'emploi des moyens mécaniques de différents ordres, extension et flexion; des douches locales de vapeurs émollientes ou narcotiques; de la gymnastique spéciale. Elles guérissent plus difficilement, mais peuvent guérir complétement.

3°. Les déviations par prédominance native d'un côté du squelette sur l'autre, exigent l'emploi de moyens mécaniques divers, long-temps continués, des douches de vapeurs émollientes : elles ne réclament les exercices gymnastiques qu'à une époque avancée de leur traitement. Elles ne cèdent qu'avec lenteur et difficulté, et ne guérissent complétement que dans un petit nombre de cas.

4°. Les déviations rachitiques exigent, lorsqu'elles sont dans la période de déformation, l'extension sigmoïde et les appareils à flexion latérale; une gymnastique rigoureusement spéciale; une médication et un régime appropriés à la nature du rachitisme. Elles guérissent assez facilement pendant la première et la deuxième période du rachitisme; elles sont incurables dans la période de consolidation.

5°. Les déviations scrofuleuses ou tuberculeuses rejettent complétement, sous peine d'accidents graves, l'emploi des moyens mécaniques; permettent dans certain cas les exercices gymnastiques modérés, exigent

une médication externe révulsive et une médication interne spéciale. Elles ne guérissent presque jamais sans difformité consécutive, qu'il est dangereux de chercher à faire disparaître.

6°. Les déviations par causes combinées offrent dans leur traitement un phénomène important, savoir, que la portion de déviation qui est due à l'influence de la cause musculaire se guérit avec facilité et promptitude, tandis que la portion de la déviation due à la cause osseuse offre une résistance relative à la nature de son origine : en sorte que la curabilité des déviations composées est relative à la somme particulière d'influence de chacune des causes qui y ont concouru.

2°. Sous le rapport du degré.

1°. Les déviations au premier degré réclament rarement l'extension parallèle, appellent de préférence l'extension sigmoïde et les appareils à flexion latérale. Elles guérissent presque toujours complétement.

2°. Au deuxième degré, les déviations dont la nature de la cause permet l'emploi des moyens mécaniques, réclament en premier lieu l'extension parallèle, puis l'extension sigmoïde, puis la simple flexion. Presque toutes les déviations du deuxième degré sont complétement curables.

3°. Au troisième degré, les déviations dont la cause n'exclut pas les agents mécaniques, réclament l'extension parallèle, très modérée, jamais primitivement l'extension sigmoïde ni les flexions alternes; gymnastique générale et spéciale. Aucune déviation du troisième degré n'est complétement curable.

3°. Sous le rapport de l'ancienneté.

1°. Toute déviation récente commande la plus grande réserve dans l'emploi des moyens mécaniques; presque toujours le changement d'attitudes, la disparition de la condition mécanique ou morbide qui a provoqué la difformité, suffisent pour la faire cesser en entier.

2°. Toute déviation ancienne (hors les déviations tuberculeuses) exige l'emploi des moyens mécaniques variés, en commençant par l'extension parallèle. Toute déviation très ancienne, quels qu'en soient la cause et le degré, disparaît avec lenteur, et très rarement d'une manière complète.

4°. Sous le rapport du siége.

1°. Les déviations cervicales qui permettent l'emploi des agents mécaniques (considération de la cause à part), appellent d'autres appareils que

les déviations dorsales, celles-ci d'autres appareils que les déviations lombaires. Toutes peuvent, jusqu'à un certain point, être combattues par l'extension parallèle, mais à chacune d'elles s'approprient plus spécialement les différentes méthodes et procédés de redressement. Les déviations cervicales et lombaires, toutes choses égales d'ailleurs, guérissent plus vite et plus complétement que les déviations dorsales. Les déviation dorsales supérieures, celles qui correspondent aux quatre premières dorsales, ne sont accessibles qu'à l'extension parallèle, et ne sont jamais entièrement curables.

5°. Sous le rapport de la direction.

1°. Les déviations en arrière ou excurvations (celles dont la nature de la cause permet l'emploi des moyens mécaniques) réclament immédiatement les appareils à flexion antéro-postérieure, opposée à la flexion pathologique. Toutes les déviations postérieures, excepté les musculaires passives, sont difficiles à guérir, et guérissent rarement en entier.

2°. Les déviations latérales à gauche (considération de la nature de la déviation à part) réclament de suite l'emploi du traitement mécanique, à cause de l'influence de la difformité sur le cœur.

Les indications qui précèdent permettent, on le voit assez, d'apprécier l'esprit dans lequel l'auteur a conçu et exécuté la partie thérapeutique de son ouvrage. Il nous reste à indiquer les moyens nouveaux de traitement qu'il a imaginés.

Moyens de traitement nouveaux.

1°. Le principe de la flexion substitué à l'extension et à la compression directe, principe généralisé dans le traitement de toutes les difformités articulaires. Jusqu'à ce jour, les différentes machines proposées pour opérer le redressement des déviations latérales de la colonne, des déviations postérieures ou excurvations, des flexions permanentes du coude ou du genou, des pieds bots, varus équins, avaient consisté en général dans des tractions exercées suivant l'axe longitudinal des parties déviées, et dans des pressions directes appliquées sur le sommet des convexités des courbures et à leurs extrémités. Le principe de la flexion proposé par M. Guérin, et les appareils où il l'a réalisé, tendent à tirer perpendiculairement, en sens contraire des courbures, sur les segments des courbures, en se servant de ces segments comme de bras de leviers, dont le centre de mouvement est au sommet de chaque courbe, et dans l'articulation même qui

est le centre de flexion de cette dernière. Il résulte de cette substitution de principes, que les forces sont employées d'une manière plus favorable, déterminent par conséquent moins de gêne et de douleurs, et peuvent surtout porter le redressement au-delà de la ligne droite. Ce dernier avantage est en particulier sensible dans le redressement des déviations de l'épine. Les appareils à extension parallèle permettent difficilement d'obtenir des redressements complets, parce qu'on ne parvient jamais à vaincre la prédominance du côté convexe des courbures sur le côté concave : tandis que ce résultat peut être plus ou moins facilement atteint par les appareils qui tendent à fléchir la colonne en sens inverse de ses courbures pathologiques. Les machines que M. Guérin a imaginées d'après ce principe sont :

1°. Un appareil à extension sigmoïde pour les déviations latérales de l'épine, dans lequel la flexion est combinée avec un léger degré d'extension en diagonale;

2°. Un appareil à flexions opposées pour les déviations latérales de l'épine, dans lequel les flexions s'opèrent sans extension de la colonne;

3°. Un appareil à flexion postérieure pour les déviations postérieures ou excurvations;

4°. Un sabot à triple flexion pour les pieds bots, varus équin, au moyen duquel on peut faire décrire au pied trois mouvements circulaires simultanés, opposés au mouvement décrit par le pied bot.

La Commission a encore distingué avec intérêt un petit appareil propre à opérer le redressement instantané des déviations musculaires passives de la région lombaire de la colonne, sans le secours d'aucune force morte, et au moyen de l'action musculaire seulement, mise en jeu par l'obliquation du bassin. Cet appareil, qui consiste dans un siége mobile sur un axe médian horizontal et antéro-postérieur, a pour effet, en déterminant l'abaissement du bassin du côté correspondant à la concavité de la déviation, de provoquer un mouvement de flexion de la colonne en sens opposé, mouvement que l'on peut graduer et varier suivant le degré d'obliquation du bassin. Cet appareil, qui peut suffire à lui seul dans le traitement de certaines déviations musculaires passives, est encore utile comme moyen auxiliaire dans des déviations qui exigent le concours d'appareils plus énergiques.

Enfin M. Guérin a proposé pour le traitement de certains pieds bots, chez les jeunes enfants, l'emploi du plâtre coulé. Ce moyen, qui est une application heureuse de l'appareil inamovible de M. Larrey, a sur les

appareils mécaniques les avantages suivants : il ne se relâche point, il répartit la compression d'une manière égale sur toute la surface du membre, il est peu coûteux, facile à exécuter, et applicable par tout le monde.

Les différents moyens que nous venons de faire connaître à l'Académie ont été appliqués par M. Guérin sous les yeux de la Commission, dans 14 cas de difformité, dont 9 de l'épine, 1 du cou, 4 de pieds bots; de cause, de degré, de siége, de direction différents. Cette épreuve, présentée par l'auteur comme simple spécimen de ses applications thérapeutiques, et comme confirmation des succès énoncés dans son ouvrage, a produit des résultats complétement d'accord avec ses principes scientifiques :

1°. Quatre cas de déviations musculaires du 2e degré ont été complétement guéris;

2°. Un cas d'inclinaison musculaire du cou, redressé;

3°. Trois cas de déviations osseuses du 2e degré, considérablement améliorés;

4°. Deux cas de déviations osseuses du 3e degré, améliorés;

5°. Quatre cas de pieds bots complétement guéris, dont un cas extrême, consistant dans un renversement en arrière de la partie antérieure du pied, la malade marchant sur la face dorsale du tarse.

Les sujets dont il s'agit avaient été pris par M. Guérin dans la classe ouvrière, et traités gratuitement dans une division particulière de son établissement.

Tel est l'ouvrage de M. Guérin.

Après tant de recherches faites successivement sur le squelette, sur le cadavre, sur le vivant; après un si grand nombre d'observations rigoureusement recueillies et sévèrement interprétées; après cette foule de faits nouveaux et de vues neuves sur les différentes parties du sujet; finalement, après de si nombreux, de si beaux et de si féconds résultats introduits dans la science et dans l'art, nul ne s'étonnera, sans doute, que le prix ait été adjugé à ce remarquable travail.

La Commission donne donc le prix proposé à M. Jules Guérin, et très explicitement aux points saillants de son ouvrage indiqués dans ce rapport.

M. BOUVIER.

M. Bouvier, pour résoudre le problème complexe de la question mise au concours par l'Académie, a présenté :

1°. Une histoire générale des difformités, suivie de l'histoire des moyens

mécaniques et gymnastiques proposés pour les combattre ; plus l'exposition raisonnée des effets et des résultats définitifs que l'on obtient de l'emploi de ces moyens ;

2°. Quinze tableaux statistiques, comprenant environ 1000 faits relatifs à des questions dont la solution pouvait être obtenue par la méthode numérique ;

3°. Près de 200 observations détaillées, fournies par dix années d'observations et de recherches, et présentées comme autant d'exemples des règles, des lois générales de pathologie et de thérapeutique, ou comme quelques exceptions à ces mêmes lois.

Voyons à présent, dans cet ensemble de travaux, les points culminants que M. Bouvier a découverts ou élucidés sur l'anatomie, la physiologie et la thérapeutique des difformités du système osseux.

Le fait anatomique le plus général dans les difformités osseuses, dit M. Bouvier, c'est le retrait ou la réduction des os du côté de la concavité des courbures, par une véritable atrophie qui a lieu de ce côté ; tandis que le développement continue ou même augmente dans le sens opposé. M. Bouvier a reconnu, pour la colonne vertébrale en particulier, que la déformation par atrophie du côté concave des courbures était un caractère constant des déviations latérales même les plus légères.

Il a insisté particulièrement sur l'inégal développement en longueur des deux masses apophysaires ; et il a déterminé la part qu'il croit devoir attribuer à ce phénomène dans l'explication du fait important de la torsion.

En poussant plus loin les conséquences de la déformation des vertèbres et de leur torsion, l'auteur a été conduit à penser que toute saillie d'un côté de la face postérieure du tronc, soit au cou, soit au dos, soit aux lombes, qui se lie à un vice de direction de l'épine, dénote tout-à-la-fois d'une manière certaine la torsion du rachis et une déformation non-seulement de ses fibro-cartilages, mais aussi des vertèbres elles-mêmes ; quelque peu avancée que soit d'ailleurs la maladie, et aussi à une époque où la série des apophyses épineuses ne paraît pas très sensiblement déviée.

M. Bouvier fait remarquer combien il importe de distinguer des déviations proprement dites les simples attitudes volontaires ou involontaires, lesquelles ne sont point accompagnées de déformations des vertèbres, ni par conséquent des phénomènes de torsion, et dont le redressement s'opère complétement et en peu de temps. L'auteur a décrit les caractères distinctifs de ce genre d'inflexions, caractères dont il avait le premier annoncé l'existence.

Il a décrit et figuré cinquante-trois formes de courbures latérales fondées sur des faits observés pendant la vie ou après la mort; et en considérant la colonne déviée sous le point de vue des inclinaisons que présentent les différents points des courbure, il a montré l'erreur commise journellement dans la mesure de leur flèche, par cette raison qu'on n'a point égard aux rapports de la corde des courbures avec l'axe du corps, dans la direction duquel on se suppose, à tort, dans tous les cas.

M. Bouvier a constaté un fait observé déjà par Sterne, dans les déviations latérales de l'épine, savoir, la diminution de la face dans tous ses diamètres, mais surtout dans le diamètre transversal.

L'auteur, se livrant à l'étude des mutations qu'éprouvent les viscères, remarque que, dans les fortes déviations dorsales moyennes, les poumons comprimés rétrogradent, en quelque sorte, à l'état fœtal, dans une partie plus ou moins grande de leur étendue, mais surtout dans le lieu qui correspond à la gibbosité postérieure; point sur lequel la double pression des vertèbres et des côtes diminue, et quelquefois aussi fait cesser toute fonction respiratoire.

Le cœur offre divers déplacements. Le plus remarquable est le passage de cet organe dans la cavité droite du thorax, lorsque la colonne dorsale est fortement déviée à gauche. Tantôt il n'éprouve qu'une légère réduction, ou même il augmente de volume par l'effet d'une maladie accidentelle, la diminution des poumons pouvant suffire à rétablir l'équilibre entre les parties contenantes et les parties contenues. Tantôt au contraire il subit une compression notable, par suite de l'affaissement des côtes qui l'entourent. Cet état a lieu notamment dans les déviations dorsales gauches.

Le foie est peut-être par sa situation, son volume, et l'étendue de ses rapports avec les os déviés, l'organe le plus exposé aux déplacements et aux compressions. Il est néanmoins fort remarquable que, dans l'espèce de déviation la plus commune, la concavité droite de la région dorso-lombaire laisse à la plus grande partie du foie un espace suffisant pour se loger.

Les considérations de cette nature nous font arriver tout naturellement aux plus remarquables annotations physiologiques du travail de M. Bouvier.

Le résultat le plus général de cet ordre de faits dans le mémoire que nous analysons, est que, si la plupart des fonctions se trouvent gravement compromises chez les individus atteints de difformités, il existe à cet égard des différences fondées sur l'âge, l'état général de la constitution, le siége, le nombre, la forme, le degré et la période des courbures. Deux périodes

surtout doivent être distinguées : l'une pendant laquelle les organes souffrent plus ou moins des effets mécaniques de la déviation ; l'autre dans laquelle les organes façonnés, en quelque sorte, à la longue à cette nouvelle manière, conservent une liberté d'action suffisante pour parvenir au terme ordinaire de la carrière.

C'est tout naturellement, on le voit, que nous entrons dans le domaine de la pathologie des difformités.

Relativement aux causes de cet ordre d'affections, M. Bouvier considère successivement les différentes difformités dans l'ordre de leurs analogies matérielles, et suivant des rapports qui sont une conséquence naturelle, nécessaire, de l'identité du lieu qu'elles occupent, et du genre d'altérations organiques qui les constituent.

Pénétrant ensuite plus à fond dans la série des causes présumées des déviations latérales de l'épine, il reconnaît avec Delpech que souvent les déviations résultent de l'action de deux ou trois causes réunies, ou même d'un plus grand nombre, et que bien qu'il ne soit pas toujours facile de les découvrir, ni de les expliquer toutes, il est cependant des conditions organiques générales dont on ne saurait nier la fâcheuse influence.

Il pose en principe que toute déviation n'est d'abord qu'une attitude plus ou moins passagère, cessant et se reproduisant tour à tour jusqu'à ce qu'elle soit devenue permanente par la déformation réelle des pièces du rachis et de ses annexes. La déviation est caractérisée dans ces cas : 1° par l'espèce d'attitude qui l'a déterminée d'abord, et qui peut se joindre à une flexion latérale occupant plus spécialement la région dorsale ou la région lombaire ; 2° par la résistance relative des différents points de la colonne, et par l'existence des courbures normales latérales diversement situées.

Ces considérations et des considérations d'un ordre plus relevé sur les divers modes de traitement des déviations latérales de l'épine, montrent que c'est principalement à cette partie de son travail que l'auteur attache surtout de l'importance, et qu'il regarde comme répondant plus immédiatement à la question proposée.

Puisque, suivant l'opinion de l'auteur, tous les désordres mécaniques ou vitaux qui sont les conséquences des courbures latérales du rachis, ont leur source dans l'atrophie d'un côté de cette tige osseuse, par suite de la pression augmentée dans dans ce sens, en raison de la station verticale du tronc chez l'homme, et de ses attitudes irrégulières ; tout le problème de la guérison doit consister à corriger cette atrophie d'un côté de l'épine, au

moyen d'influences contraires, c'est-à-dire en appliquant au rachis des forces opposées à la pesanteur, en régularisant l'action musculaire dans les attitudes du sujet, enfin en activant la nutrition.

Indépendamment du redressement des courbures, l'auteur a prouvé que la corde des courbures secondaires, le plus souvent inclinée sur l'axe du tronc, pouvait être replacée avec avantage dans la direction de cet axe, même lorsque les parties déformées conservent leurs rapports anormaux : cela seul suffit pour procurer à ces malades une notable amélioration dans leurs difformités.

Un examen historique et critique, une étude approfondie des moyens mécaniques et gymnastiques destinés à agir sur le rachis en sens inverse de la pesanteur, a fourni à M. Bouvier des résultats que l'on résume assez complétement par la formule suivante : la seule position horizontale modifie les courbures presque aussi puissamment que tous les moyens mécaniques proposés pour la cure des déviations de l'épine.

Entre toutes les autres conséquences qui se déduisent de cette proposition capitale, viennent les suivantes :

Les appareils qui permettent aux malades de marcher luttent avec désavantage contre le poids des parties supérieures, et modifient la déviation bien moins efficacement que la position horizontale.

Les exercices de suspension modifient les courbures de la même manière que la position horizontale, si ce n'est qu'ils agissent sur une étendue moins grande de l'épine; ils sont associés d'ailleurs avec avantage à l'emploi du coucher.

En tête des exercices qui ont lieu dans la position horizontale du corps, M. Bouvier place la natation : non qu'il pense, ainsi qu'on l'avait annoncé, que les muscles trapèze et rhomboïde du côté de la concavité dorsale, et le carré des lombes du côté de la concavité lombaire, soient capables de redresser l'épine, il y a dans les mouvements de l'individu qui nage une trop grande uniformité de mouvements. Dans l'opinion fondée de M. Bouvier, les véritables avantages de la natation tiennent à l'influence salutaire qu'exerce un milieu tonique, dont l'agitation variable détermine sur la peau une friction universelle; ils tiennent aussi à la liberté et à la symétrie d'action dont les muscles jouissent dans une position qui soustrait d'ailleurs les vertèbres à toute pression verticale.

L'auteur s'est longuement occupé des rechutes dans cet ordre d'affections, de leurs causes et des moyens de les prévenir. Les moyens préventifs diffèrent peu ou ne diffèrent point du traitement lui-même. C'est surtout,

dit M. Bouvier, dans le cours des maladies accidentelles qui peuvent survenir plus ou moins long-temps après un traitement orthopédique, qu'il importe de redoubler de soins pour prévenir le retour de la difformité. Il faut alors, tant que les sujets n'ont pas recouvré toutes leurs forces, les soumettre, une partie du jour, à la position horizontale, et même y joindre les supports artificiels, si la débilité est grande.

Les principes généraux de traitement que nous venons d'indiquer, se trouvent établis sur les résultats que M. Bouvier a obtenus dans plus de 200 cas de déviation latérale de l'épine, et dont il a présenté l'histoire dans environ cinquante observations détaillées, et dans des tableaux étendus, offrant, pour chaque cas, la mesure de l'accroissement en hauteur pendant la durée du traitement, le poids du corps et la mesure des forces au dynamomètre, les modifications que les courbures, les gibbosités et les autres difformités ont éprouvées, et finalement les changements survenus dans les différentes fonctions de l'économie.

Et quant à l'authenticité de ces faits, elle repose sur trois genres de preuves, savoir : 1° La représentation de l'état des difformités à l'aide des moules en plâtre, pris avant et après le traitement;

2°. Les effets obtenus sur plusieurs sujets traités par l'auteur sous les yeux de la Commission ;

3°. L'examen qui a été fait par les Commissaires, de cinq sujets traités quatre et cinq ans auparavant, pour des déviations dont l'état antérieur se trouvait représenté par le moulage le plus sévère, avant et après le traitement.

Nous éviterons d'exposer avec autant de détails que nous l'avons fait pour les déviations latérales du rachis, la manière dont l'auteur a étudié les difformités des autres parties du corps. Nous voulons cependant signaler à l'attention de l'Académie et du public :

1°. Une série d'observations neuves sur les déviations des mains et des genoux, et sur les moyens d'y porter remède ;

2°. Une histoire anatomique des pieds bots, détaillée, méthodique, lumineuse, et qui permet d'apprécier plus exactement le siége et la nature de toutes les anomalies que présentent les os, les ligaments et les muscles dans ce genre de difformités. A l'aide de ces données, l'auteur règle l'emploi de certains moyens mécaniques, et donne connaissance d'appareils plus parfaits, au moyen desquels il a pu montrer à la Commission des faits de guérison, et cela particulièrement sur de très jeunes enfants, sans produire aucun des accidents communément redoutés à cet âge.

3°. Enfin des observations nouvelles sur les effets de la section du tendon d'Achille, que l'auteur a pratiquée un des premiers à Paris, et pour laquelle il a imaginé d'ingénieux et d'utiles procédés.

C'est surtout par la considération de ces données capitales que la Commission propose d'accorder, à titre de second prix, à l'auteur de ce travail, une somme de six mille francs.

Ici se termine notre rapport, déjà beaucoup trop long, sans doute. Mais l'Académie se refusera-t-elle à nous tenir compte de ces volumineux, de ces énormes mémoires que nous avons dû analyser : vingt-cinq gros in-folio manuscrits ; seize volumes pour M. Guérin, et neuf pour M. Bouvier ? Voudra-t-elle ignorer les soixante et quelques séances de discussions, de démonstrations et d'expérimentations, auxquelles les Commissaires se sont lentement livrés, et qu'il nous a fallu résumer ? Pourrait-elle oublier, à côté de l'importance et de l'utilité du sujet, la variété, le nombre et la portée des résultats obtenus, et que nous avons eu mission de mettre sous les yeux de l'assemblée, pour l'amener à partager nos convictions ? Nous n'hésiterons pas à le dire, on trouverait dans les fastes académiques assez peu d'exemples de concours supérieurs à celui-ci ; et si l'Académie ne se montrait pas très empressée à confirmer le jugement de sa Commission, c'est certainement au rapporteur seul qu'il faudrait l'imputer à blâme.

Conclusions.

La Commission adjuge le prix de dix mille francs à M. Jules Guérin.

Elle propose d'accorder, à titre de second prix, une somme de six mille francs à M. Bouvier.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

PRIX DE MÉCANIQUE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1836.

(Commissaires, MM. de Prony, Dupin, Savart, Coriolis, Séguier, et Poncelet rapporteur.)

Parmi les nombreux ouvrages adressés à l'Académie pour le concours de 1836, la Commission a particulièrement distingué :

1°. *Un mémoire*, enregistré sous le n° 9, *sur divers appareils chronométriques et dynamométriques*, par M. Morin, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'Application de Metz.

2°. Plusieurs instruments, compris sous le n° 8, présentés par M. Ernst, ingénieur en instruments de mathématiques, et plus spécialement son *planimètre*, qui a pour objet la mesure des aires sur les plans.

3°. Divers appareils sous le n° 7, inventés par M. Sorel, et plus spécialement son *pyrostat* ou *régulateur* du feu.

La Commission a l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder au travail de M. Morin, un premier prix équivalent à la moitié de la somme affectée annuellement, pour cet objet, par le legs Montyon, et de partager, par parties égales, entre MM. Ernst et Sorel, le second prix, consistant en l'autre moitié de cette somme.

Avant d'exposer les motifs qui ont servi à fixer le jugement des Commissaires, et d'entreprendre l'examen analytique des ouvrages très variés adressés au concours, nous croyons devoir faire observer que, par suite de la maladie fâcheuse et du départ inopiné de notre confrère, M. Dupin, qui avait bien voulu se charger de la rédaction du rapport, celui qui a l'honneur de le remplacer, et qui, en cette circonstance, eût volontiers décliné sa compétence comme juge, s'est trouvé privé d'une partie des documents et du temps nécessaire à l'exact accomplissement d'une semblable tâche.

Mémoire sur divers appareils chronométriques et dynamométriques; par M. Morin.

L'objet de ces appareils est, en général, d'obtenir une trace, une indication continue des efforts variables exercés, par un moteur ou une résistance, sur un système mobile; celle des chemins parcourus et des vitesses possédées, à chaque instant, par l'un des points d'un pareil système soumis à une loi de mouvement quelconque; enfin, de la quantité d'action ou de travail développée, au bout d'un certain temps, sous l'influence des efforts dont il s'agit, combinés avec l'espace que décrit leur point d'application dans le sens de leur direction propre.

Quelques-uns de ces appareils avaient déjà servi, à M. Morin, pour apprécier plus rigoureusement qu'on ne l'avait fait avant lui, les lois du frottement ou de la résistance au glissement des traîneaux formés de diverses matières et chargés de différents poids; celle de la pénétration des

corps sphériques dans divers milieux; enfin les lois du choc et du frottement qui se développe pendant sa durée, en vertu de la réaction réciproque et du glissement des corps. Nous rappellerons que ces appareils sont principalement fondés sur la combinaison des mouvements indépendants d'un disque circulaire, et d'un style ou pinceau qui laisse sur ce disque une empreinte propre à faire découvrir, par un relevé géométrique facile, leurs positions simultanées successives.

S'il s'agit, par exemple, d'obtenir la loi du mouvement d'un traîneau, on fixe le style à ce corps ou à un axe qui en reçoit des vitesses proportionnelles, et on établit le disque sur l'axe d'un instrument à vitesse uniforme, c'est-à-dire propre à mesurer le temps. On peut encore, si l'on veut, fixer le style à un volant monté sur l'axe d'un tel chronomètre, et transmettre le mouvement du traîneau au disque à tracer, par le moyen du système de cordes et de poulies de renvoi. S'il s'agit, au contraire, de déterminer la loi des efforts exercés par une puissance sur un corps qu'elle entraîne par l'intermédiaire d'un ressort dynamométrique, on fixe le style à la branche qui reçoit l'action de la puissance, et l'axe du disque à celle qui est liée au corps dont le mouvement doit être également transmis à cet axe, par un renvoi convenable de cordes et de poulies. On conçoit, en effet, que la position relative du style et du centre du disque, étant subordonnée à l'amplitude des flexions du ressort qui mesure l'action de la puissance ou de la résistance, il en résulte un moyen de découvrir, par l'empreinte laissée sur le papier ou l'enduit qui recouvre le disque, la série des efforts qui correspondent à ces diverses positions ou à celles du corps lui-même.

D'ailleurs les dimensions du dynamomètre, celles du chronomètre et du disque tournant, mais surtout la vitesse de rotation de ces derniers, sont tellement calculées dans chaque cas, que l'appareil fournit aisément les plus petites valeurs de l'effort, les plus petites fractions de l'espace et du temps, et peut ainsi être appliqué aux actions les plus intenses, comme aux phénomènes les plus rapides, à ceux, par exemple, dont la durée n'excéderait pas $\frac{1}{100}$ ou $\frac{1}{200}$ de seconde.

Les mémoires qui contiennent la description des belles expériences entreprises, par M. Morin, à l'aide de ces derniers appareils, ayant déjà été soumis, les années précédentes, à la sanction de l'Académie, et imprimés par son ordre dans le *Recueil des savants étrangers*, nous croyons inutile d'insister sur le mérite de leur exécution et des services qu'ils ont déjà rendus à la science et aux arts, non plus que sur les procédés ingénieux

qui ont servi à faire éviter les causes d'erreurs, à opérer rapidement le relèvement des courbes, etc.; procédés qui ont reçu depuis lors, divers perfectionnements de la part même de M. Morin et de celle de M. le capitaine d'artillerie Didion, qui s'est associé à lui dans des expériences récentes sur la résistance des fluides, également adressées, en 1836, à l'Académie, pour le concours du grand prix de mathématiques. Seulement il convient de remarquer que les moyens de solution mis en usage par M. Morin, diffèrent complétement de ceux qui avaient été employés jusque-là pour découvrir la loi des mouvements rapides, et au nombre desquels on doit ranger, en première ligne, le plan incliné de *Galilée* et la machine à poulies d'*Athwood,* qui servent à déterminer la loi de la chute des corps; le pendule balistique de *Robins,* qui permet de calculer la vitesse des boulets; le tambour à disques tournants qui donne celle des balles de fusil, et dont l'idée première est due à l'Italien *Mattei,* mais qui a été spécialement employé et perfectionné par *Grosbert* et le docteur *Gregory;* enfin, l'ingénieux appareil à l'aide duquel *M. Eytelwein* a pu découvrir, dans ces derniers temps, la loi du mouvement de la soupape d'arrêt du bélier hydraulique, inventé par notre célèbre *Montgolfier,* appareil qui consiste à faire décrire, à un crayon fixé à la soupape dont il s'agit, une courbe ondulée le long d'une bande de papier sans fin, enroulée sur deux tambours parallèles, animés d'une vitesse uniforme en rapport avec la durée du phénomène.

Ce dernier dispositif, quoique peu susceptible de précision, est peut-être le premier exemple d'un mécanisme propre à donner nne indication continue des lois du mouvement, dont les précédents fournissaient seulement quelques éléments distincts.

Dans les appareils employés par M. Morin, lors de ses premières expériences sur le frottement des corps, et dont nous avons essayé de donner un aperçu général, il s'était uniquement proposé de déterminer les lois de la résistance ou du mouvement variables d'un traîneau qui conserve une direction constante; postérieurement il a, par une modification heureuse, rendu le dispositif de ces appareils applicable à d'autres expériences sur le frottement des axes de rotation, dont les résultats se trouvent consignés dans un mémoire soumis, il y a déjà deux ans, au jugement de l'Académie, mais qui, par diverses circonstances indépendantes du degré de mérite de ces nouvelles recherches, n'ont encore été l'objet d'aucun rapport ni d'aucune publication.

Enfin il vient d'offrir, dans la seconde partie du mémoire adressé au concours pour le prix de mécanique, de nouvelles applications des mêmes

appareils à la mesure du travail des moteurs et des machines, et plus spécialement des voitures et des charrues; applications pour lesquelles il déclare, avec modestie et franchise, avoir également mis à profit les idées de l'un des membres de la Commission (1), qui est loin d'ailleurs de réclamer aucune part au mérite de la difficulté vaincue et d'une exécution qui exigeait plusieurs combinaisons ingénieuses, notamment pour éviter les accidents et les effets des secousses, jointes à des calculs et à des expériences sur la résistance des ressorts, qui pouvaient seuls assurer la réussite des nouveaux appareils.

Il nous serait impossible d'entrer dans les détails nécessaires pour donner une intelligence complète de ces appareils, sans dépasser de beaucoup les bornes d'un simple rapport. Cependant l'Académie en aura une idée à peu près exacte si nous disons que le dynamomètre, à lames d'acier parallèles, rectilignes et articulées aux deux bouts, dont nous l'avons déjà entretenue, a la propriété de donner des flèches exactement proportionnelles aux efforts de traction qui agissent perpendiculairement et au milieu de sa longueur; que ce dynamomètre est armé d'un disque dont l'axe tourne dans un œillet fixé vis-à-vis le milieu de l'une de ses branches, et lié par une chape articulée, aux armons de la voiture ou de la charrue; que ce disque, par un système convenable de poulies de renvoi et de cordes sans fin, reçoit, des roues de cette voiture ou de cette charrue, un mouvement de rotation exactement proportionnel au leur; que le tirage des chevaux s'opère par l'intermédiaire d'un seul trait passé dans un anneau ou crochet établi sur le milieu de la seconde branche du dynamomètre, qui prend naturellement une direction perpendiculaire à celle du tirage; qu'enfin ce point milieu est occupé, tantôt par l'axe d'un style à tracer, tantôt par le centre d'une roulette dont l'axe, normal à cette même branche, est parallèle au plan du disque mobile, contre lequel son poids, aidé d'un ressort de pression convenable, sert à l'appuyer en la forçant ainsi à tourner, sans glisser, pendant le mouvement de rotation du disque.

---

(1) *Notice analytique sur les travaux de M. Poncelet*, imprimée à Paris, chez M. Bachelier, et présentée à l'Académie des Sciences en mars 1834. La seconde partie du mémoire de M. Morin, qui contient la description des appareils dynamométriques propres à mesurer le travail des moteurs animés, ayant été imprimée dans le *Bulletin* de mai dernier (36ᵉ année, p. 161) *de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, sans la mention dont il s'agit, nous sommes autorisés à déclarer que la suppression du préambule qu'il renfermait, a eu lieu sans la participation de l'auteur du mémoire.

On conçoit, en effet, que les rayons vecteurs de la courbe ondulée formée par la trace du style, étant proportionnels aux intensités variables de l'effort tandis que les angles décrits, d'un mouvement relatif, par ces rayons sur le disque, le sont aux chemins parcourus par la voiture ou le point d'application de cet effort, les intégrales du produit de ces mêmes rayons par les éléments d'angles correspondants, et le nombre des révolutions de la roulette qui leur demeure exactement proportionnel, donneront la mesure des quantités de travail fournies par le moteur ou la résistance appliqués à la voiture, conformément à un principe de mécanique bien connu.

D'ailleurs, s'il s'agit de déterminer simplement l'intensité moyenne d'un effort périodiquement variable, long-temps continué, et qui ne s'écarte pas trop de cette moyenne, il suffira de se servir du style dont la trace donnera par le plus grand nombre de ses points de recoupement, un rayon vecteur proportionnel à l'intensité demandée. Et si dans cette même hypothèse d'un mouvement très prolongé, on veut obtenir la quantité de travail totale, livrée, au bout d'un certain temps, par la puissance motrice à la machine, on n'aura autre chose à faire qu'à monter sur l'axe de la roulette qui remplace alors le style, un compteur composé d'un rouage de montre, donnant par l'indication de ses aiguilles, cette même quantité rapportée à des unités de chemins et d'efforts convenues.

Notre confrère, M. Coriolis, avait déjà donné, dans son intéressant ouvrage *sur le calcul de l'effet des machines*, publié en 1829, une solution du problème qui consiste à déterminer expérimentalement la quantité d'action ou de travail développée de la part d'un moteur, sur l'arbre tournant d'une machine. Dans ce dispositif, le dynamomètre à lames parallèles est remplacé par une sorte de lanterne à fuseaux d'acier, interposée entre la puissance et la résistance, dont elle sert à mesurer l'intensité d'action au moyen de l'angle relatif ou de torsion de ses disques, tandis que l'appareil du plateau tournant, de la roulette et de son compteur, l'est par un petit cône métallique conduit par une molette normale à sa surface et à ses génératrices, le long desquelles elle glisse en tournant, suivant une loi qui dépend uniquement de l'angle de torsion de la lanterne et de la vitesse de rotation de l'arbre moteur de la machine, dont la quantité de travail est donnée ici par le nombre des révolutions du cône armé, à cet effet, d'une aiguille et d'un cadran.

Sans prétendre poursuivre ce parallèle entre l'ingénieux mécanisme imaginé par notre savant confrère et celui qui a été présenté par M. Morin et

soumis, de sa part, à la sanction de l'expérience, nous ferons cependant remarquer que, grâce à la simplicité et à la solidité des combinaisons adoptées, ce dernier dispositif, par la faible élévation de son prix et la facilité avec laquelle il peut s'adapter aux voitures de diverses espèces, ainsi qu'aux manéges et aux machines (1), semble destiné à recevoir de nombreuses et utiles applications à l'industrie, qui manquait encore d'instruments de cette espèce.

Mettant d'ailleurs de côté les perfectionnements faciles, annoncés par M. Morin, et dont le mécanisme du compteur peut encore être susceptible, sous le rapport d'une plus grande mobilité des rouages, les Commissaires ont jugé que l'habileté et le savoir dont il a fait preuve dans l'établissement de cet appareil et dans la rédaction du mémoire, non moins que les services qu'il a déjà antérieurement rendus à la science et aux arts mécaniques, le rendent entièrement digne de la distinction que nous avons eu l'honneur de proposer à l'Académie de lui accorder.

Planimètre présenté par M. Ernst.

Cet instrument, qui a pour objet la mesure des aires des figures dessinées à une échelle convenue, sur un plan, et dont l'idée principale est due à M. Oppikofer, ingénieur à Berne, a été l'objet d'un rapport très circonstancié et très favorable de notre savant confrère M. Puissant, lu à l'Académie des Sciences dans la séance du lundi 2 juin 1834, et dont les conclusions, adoptées par elles, sont ainsi conçues :

« En résumé, ce *planimètre*, dont la construction est très soignée, et » qui doit recevoir de nouveaux perfectionnements de la part de ses au- » teurs, ainsi que l'un d'eux le fait espérer, nous a paru, dès à présent, » être un des plus ingénieux et des plus utiles instruments dont la géomé- » trie pratique se soit enrichie depuis long-temps ; aussi croyons-nous » devoir proposer à l'Académie de lui accorder son approbation. »

Nous regrettons de ne pouvoir rapporter ici, en son entier, la description technique et théorique très complète que M. Puissant a donnée de cet ingénieux instrument, qui a effectivement reçu de M. Ernst les perfectionnements de détail mentionnés dans les conclusions ci-dessus. Il nous suffira ici encore de faire connaître, ou plutôt de rappeler à l'Académie, le

(1) Voyez la 7[e] sect. lithographiée du *Cours de mécanique de l'École d'application de Metz*, n[os] 124 et suiv.

principe de sa construction, qui réside essentiellement dans l'emploi d'une molette glissant, par un mouvement indépendant, le long de la génératrice supérieure et horizontale d'un cône en airain qui l'entraîne dans sa propre rotation autour d'un axe incliné, en lui faisant ainsi décrire un nombre de révolutions marqué par un compteur adapté à son axe et à la fois proportionnel : 1° à sa distance du sommet du cône, quand la vitesse de ce dernier ne change pas ; 2° au nombre des révolutions propres de ce cône, quand cette distance demeure invariable, c'est-à-dire en général, proportionnelle à leur produit ou à l'intégrale du produit de leurs éléments infiniment petits et simultanés.

Supposant, en effet, l'appareil monté sur un petit chariot très mobile et assujéti, par des coulisses, à cheminer parallèlement aux ordonnées du plan horizontal de la table qui contient la figure à mesurer, et que le mouvement, le long de ces coulisses, soit transmis par une roulette à l'axe du cône, tandis qu'une tige, parallèle aux abscisses transversales du plan, et portant à son extrémité un index, une pointe à tracer qu'on promène sur les contours de la figure, serve à faire mouvoir la molette et son équipage le long de la génératrice supérieure et horizontale du cône; en faisant, dis-je, ces suppositions, il sera facile de comprendre comment l'instrument de MM. Oppikofer et Ernst peut donner la quadrature des aires planes limitées par des contours quelconques, de la même manière que les dispositifs dont il a été précédemment parlé, fournissent, par un principe de construction entièrement analogue, les quantités d'action ou de travail variables des moteurs ou des machines auxquels ils sont appliqués.

Ce même instrument ayant été soumis aux scrupuleuses vérifications de notre confrère M. Puissant, et ayant déjà reçu de nombreuses applications de la part des arpenteurs et des ingénieurs-géomètres, soit en France, soit à l'étranger, la Commission a pensé que leurs auteurs s'étaient plus spécialement rendus dignes des encouragements de l'Académie pour le partage d'un second prix.

Elle a aussi examiné avec intérêt la balance hydrostatique et la machine pneumatique présentées au concours par M. Ernst, et dont l'une offre cela de particulier qu'elle est douée d'une très grande sensibilité, due principalement à l'élègement du fléau qui offre la forme de deux cônes creux, opposés base à base; tandis que l'autre, par une disposition ingénieuse de robinets manœuvrés spontanément par la machine, indépendamment de l'action de l'air atmosphérique, présente la propriété d'o-

pérer plus complétement le vide que les appareils ordinaires à pistons et à double corps de pompe. Tout en reconnaissant que ces instruments sont exécutés avec une remarquable précision, vos Commissaires ont été d'avis que les principes de perfectionnement qu'ils renferment, ne pouvaient être mis sur la même ligne que l'invention et l'exécution entièrement neuves des appareils précédemment décrits.

Pyrostat ou régulateur du feu, etc.; par M. Sorel.

L'appareil se compose de trois capacités limitées par des enveloppes pleines d'eau ou d'huile de lin. La première reçoit le foyer mobile surmonté de sa cheminée d'appel, cylindrique, et tirant l'air froid du dehors, par un tuyau inférieur horizontal qui aboutit à la 2^{me} capacité et se recourbe ensuite verticalement. Celle-ci, remplie en partie de liquide, contient un flotteur en forme de cloche renversée, dont le sommet est occupé par un certain volume d'air plus ou moins condensé; cette cloche est traversée par le tube vertical dont il vient d'être parlé, et qui prend l'air froid au moyen d'ouvertures latérales pratiquées à sa partie supérieure fermée par un disque; la cloche-flotteur est, en outre, surmontée d'un tube servant de fourreau à celui qui précède, et de registre aux ouvertures d'introduction de l'air; ce même tube descend au-dessous de la cloche, de manière à ce que son extémité inférieure ne cesse, en aucun cas, de plonger dans l'eau. Enfin la 3^{me} capacité, vide ou pleine d'eau à volonté, est destinée à maintenir les corps qu'elle renferme à une température constante et donnée, au moyen de son enveloppe isolante dont les parties inférieure et intermédiaire communiquent à la seconde capacité par deux bouts de tuyaux suffisamment larges, et qui déterminent un double courant liquide servant à rétablir constamment l'équilibre de température entre les deux enveloppes. Le volume de l'air contenu sous la cloche, le lest et les hauteurs d'ascension du plongeur, sont tellement combinés, que, quand la température de l'eau ou de l'huile s'élève au-dessus d'un point déterminé, l'excès de dilatation reçu par l'air, fait monter le flotteur et son fourreau d'une quantité correspondante, en fermant ainsi, de plus en plus, les orifices d'admission de l'air froid vers le foyer; et que, si la température continue néanmoins à s'élever après la fermeture complète de ces orifices, la communication entre la partie supérieure de l'enveloppe de la 3^{me} et de la 2^{me} capacité, se trouve entièrement interceptée au moyen d'un disque obturateur fixé au flotteur; ce qui suffit pour empêcher toute circulation d'eau.

Ce dispositif a été appliqué, par M. Sorel, à divers appareils culinaires fort estimés; il permet de maintenir, à quelques fractions de degrés près, une température constante pendant un temps pour ainsi dire illimité, ce qui le rend notamment applicable à l'incubation artificielle des œufs, à l'échauffement des serres, des étuves et des magnaneries. Le parti avantageux qu'en ont déjà tiré, dans des expériences délicates, deux membres célèbres de cette Académie, et les services qu'il peut encore rendre aux sciences physiques, suffiraient seuls pour motiver l'encouragement proposé par votre Commission.

En outre du *Pyrostat* ou *régulateur du feu*, M. Sorel a adressé au concours deux autres appareils qui méritent, à divers titres, l'intérêt de l'Académie.

1°. *Syphon thermostatique.* — Lorsqu'un fluide quelconque contient des masses différemment échauffées, et par conséquent différemment denses, l'équilibre de température tend à s'établir entre toutes les parties, non-seulement par le simple contact ou rayonnement, mais aussi et surtout, par la circulation que déterminent les différences de densité. C'est ce qui arrive, en particulier, lorsqu'on vient à établir la communication, vers le haut et vers le bas, entre deux vases remplis, l'un d'eau chaude, et l'autre d'eau froide : il se produit à l'orifice inférieur, un courant qui va de la masse froide à celle qui est échauffée, et, à l'orifice supérieur, un courant précisément inverse. Mais un pareil dispositif, quelquefois employé dans les arts, exige le percement des vases, et ne peut s'adapter qu'à des établissements permanents; c'est pourquoi nous pensons que l'auteur a rendu un véritable service à l'économie domestique, en imaginant son double *syphon thermostatique*, dont le plus petit tube, à branches inégales, met en communication les deux liquides vers la partie supérieure, et dont le plus long, embrassé par le premier, sans le toucher autrement que par quelques points, sert à établir la communication entre les parties inférieures de ces mêmes liquides; circonstance qui détermine, comme dans le cas précédent, un double courant, dont l'intensité est augmentée, quand on a soin, ainsi que le fait M. Sorel, de plonger la plus longue branche du petit syphon dans le vase à eau froide, et d'isoler par une enveloppe creuse, la branche du grand syphon qui plonge dans la masse échauffée, afin d'éviter une diminution de densité du liquide froid qui circule dans cette branche.

2°. *Appareil de sûreté contre l'explosion des chaudières.*

Ce dispositif, fort bien entendu pour le but que s'est proposé l'auteur, étant en ce moment même soumis l'examen d'une Commission chargée

spécialement de tout ce qui concerne les moyens de sûreté des chaudières des machines à vapeur, il convient de suspendre toute opinion jusqu'à l'époque où le rapport en aura été fait à l'Académie.

Citations.

Nous terminerons ce rapport en indiquant succinctement l'objet des autres pièces adressées au concours pour le prix de mécanique.

Le n° 1 concerne un *système économique de fabrication des ressorts de voitures*, inventé par M. Fusz, et dont le dispositif ingénieux a déjà obtenu l'approbation de l'Académie, d'après un rapport lu, dans la séance du 4 janvier 1836, au nom d'une Commission dont feu M. Navier faisait partie. L'auteur a fait depuis, à ce système, quelques additions qui, sans en changer le principe fondamental, lui donnent des qualités nouvelles, sous le rapport de la douceur et de la solidité de la suspension. M. Fusz est d'ailleurs l'inventeur de plusieurs autres dispositifs ingénieux, qui offrent autant de moyens de sûreté contre les accidents fréquents et graves auxquels sont sujettes les voitures accélérées. Parmi ces dispositifs, nous citerons celui qui sert à enrayer les roues par la simple action de retraite des chevaux de derrière, dont l'énergie se trouve ainsi considérablement augmentée. Vos Commissaires pensent que ces découvertes appartiennent à la classe de celles qui ont pour objet de rendre un métier ou un art quelconque moins insalubre ou moins dangereux, et ils regrettent que la modicité du legs affecté annuellement, par M. de Montyon, au prix de mécanique, n'ait point permis de proposer, pour leur auteur, un encouragement qui puisse le dédommager de ses pénibles sacrifices de temps et de fortune.

Le n° 2, intitulé : *Nouveau moteur applicable à plusieurs branches importantes des arts*, ne contient rien qui mérite l'intérêt de l'Académie.

Le n° 3, relatif à des *moyen de sauvetage et à un projet d'association de secours pour les naufragés*, par M. Castéra, rentre plus spécialement dans l'objet du prix qui concerne la salubrité et la sûreté des arts ou métiers.

Le n° 4, intitulé : *Pressoir cylindrique, destiné à la fabrication des vins et autres liqueurs*, par M. Revillon, a pour objet spécial le remplacement des anciennes et lourdes machines à bascule, encore usitées dans quelques pays de vignobles, par un pressoir à vis horizontale et à coffre mobile. Son dispositif est analogue à celui des pressoirs inventés par M. Jaunez, ancien ingénieur de la ville de Metz, dont le mémoire a remporté, en 1786, le prix proposé par la Société royale des sciences et des arts de cette ville.

Malgré le rapport favorable dont le nouveau pressoir a été l'objet de la part de la Société de Mâcon, votre Commission a jugé qu'il ne présentait pas, sur celui de M. Jaunez, considéré dans son état de perfectionnement, une supériorité et des différences de dispositifs assez marquées pour qu'il y eût lieu à l'appeler au partage du prix de mécanique.

Sous les nos 5 et 6, MM. Claude Sala et Muzard se sont disputé l'invention d'un télégraphe de nuit qui a quelques rapports avec celui proposé, il y a déjà long-temps, par MM. de Bétancourt et Breguet, et dont le modèle se trouve déposé au Conservatoire des arts et métiers. Ce nouveau télégraphe, dont le dispositif des lanternes offre plusieurs perfectionnements, et dont l'un des concurrents, M. Muzard, a accompagné la description d'un dictionnaire de signes, ayant fait l'objet de l'examen et des expériences spéciales d'une Commission nommée par le ministre de la guerre, il nous a paru convenable d'attendre le prononcé du jugement de cette Commission, et de ne rien statuer à l'égard des droits respectifs des auteurs.

Le n° 10, intitulé : *Études sur quelques machines à indications continues*, par M. Léon Lalanne, contient la description de plusieurs appareils destinés à mesurer le travail des moteurs et des machines, à opérer le nivellement des pentes de terrain, etc. Tout en aplaudissant aux louables efforts de l'auteur, la Commission a jugé que ces appareils ne pouvaient, sous le rapport de l'exactitude des résultats et de la simplicité des dispositifs, soutenir le parallèle avec les instruments analogues précédemment mentionnés.

PRIX DE STATISTIQUE

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

RAPPORT DE LA COMMISSION POUR LE CONCOURS DE L'ANNÉE 1836.

(Commissaires, MM. Charles Dupin, Silvestre, Mathieu, Élie de Beaumont, Costaz rapporteur.)

La fondation du prix de statistique par M. Montyon est antérieure au testament par lequel ce célèbre ami du progrès de l'humanité vers la moralité et le bien-être, a voulu encourager tous les arts utiles au genre humain

et toutes les vertus. Le prix de statistique fut fondé de son vivant; lui-même il en a posé les conditions dans les termes suivants :

« Parmi les ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions » relatives à la statistique de la France, celui qui, au jugement de l'Académie, » contiendra les recherches les plus utiles sera couronné dans la première » séance publique. »

Ce simple énoncé montre que ce prix n'est point destiné aux compilations composées de chiffres et de faits pris dans d'autres ouvrages déjà connus, qui le plus souvent n'étant fondés sur aucune autorité, ne peuvent en avoir. L'intention du fondateur fut d'encourager les recherches faites aux sources originales avec une critique judicieuse, pour y puiser des faits, des éléments de raisonement et de calcul d'où l'on puisse déduire des résultats intéressants et dignes de confiance.

Il nous a paru utile de rappeler ces principes, parce que la plupart de ceux qui se présentent au Concours du prix Montyon de statistique paraissent les avoir perdus de vue; on en peut juger par la situation du Concours de 1836.

Sur quatorze productions envoyées à ce concours, il en est tout au plus trois qui soient dans les conditions voulues par M. de Montyon. Parmi les autres ouvrages, il s'en trouve qui ont beaucoup de mérite, sans nul doute; mais on ne peut les considérer comme appartenant à la statistique; il en est qui lui sont tout à fait étrangers : on y voit, par exemple, des traités d'agriculture et des recherches d'antiquités.

Nous désirons que cet avertissement écarte du concours des productions qui ne répondent pas à ses conditions, et qu'il éclaire les concurrents sur la direction qu'ils doivent donner à leurs travaux.

Parmi les productions qui appartiennent à la statisque proprement dite, il en est une qui a fortement attiré l'attention de vos commissaires, et dont nous allons avoir l'honneur de vous entretenir; elle a été présentée sous le titre suivant :

Mouvement de la population; par M. Demonferrand.

L'Académie sait depuis long-temps que M. Demonferrand est occupé d'un travail sur la population de la France : l'auteur lui en a fait connaître les progrès par une suite de communications dont la plus ancienne a eu lieu dans la séance du 28 septembre 1835, et la plus récente dans celle du 8 mai 1837.

En parcourant la suite de ces communications, dont les détails sont reproduits dans des mémoires et des notes manuscrites que votre Com-

mission a eus sous les yeux, on voit que M. Demonferrand a pris pour base de ses recherches les feuilles du mouvement de la population qui sont adressées chaque année au ministère de l'intérieur par les autorités chargées de l'administration départementale : il n'a pas adopté la masse de ces documents aveuglément et sans discussion, il les a soumis en détail à un examen critique et approfondi, afin de reconnaître le degré de confiance qu'il était raisonnable de leur accorder. Un travail immense, par la quantité de matériaux auxquels il fallut l'appliquer, lui fit apercevoir des fautes graves, et quelquefois des résultats absurdes dans les feuilles de quelques départements. Les feuilles entachées de vices aussi évidents furent mises de côté. M. Demonferrand réserva les autres pour en faire la base de son travail. Le premier fruit qu'il en ait retiré est une table des *nombres moyens des décès annuels par âge et par sexe*.

Cette table a été calculée sur 11,793,289 décès, dont 5,952,352 masculins et 5,840,937 féminins, qui ont eu lieu dans une période de quinze ans, de 1817 à 1832. On ne connaît jusqu'ici aucune table de mortalité calculée sur une aussi grande masse de décès authentiquement constatés. La table publiée en Angleterre il y a trois ans n'est fondée que sur 3,900,000 décès, et celle de Duvillard sur 101,542 décès seulement, sans distinction de sexe.

Dans un travail subséquent, M. Demonferrand s'est proposé de connaître comment les naissances et les décès se répartissent entre les douze mois de l'année; il a opéré sur 18,294,276 naissances et 13,360,215 décès.

En faisant le rapprochement des époques auxquelles appartiennent ces naissances et ces décès, il en a déduit le mouvement de la population pour un jour de chaque mois, d'où l'on peut conclure la connaissance par mois des *maxima* et des *minima*, soit de naissance, soit de décès.

Le même travail a conduit M. Demonferrand à classer les départements en trois séries, où ils sont rangés dans l'ordre de leur supériorité sous le rapport des chances de vie.

Dans sa séance du 9 novembre 1835, l'Académie reçut de M. Demonferrand une lettre où il propose un moyen de vérifier si les tables de mortalité adressées au ministère par les autorités départementales ont le degré d'exactitude nécessaire pour qu'elles puissent servir de fondement à des recherches dont les résultats méritent confiance.

« Il existe, dit-il, un moyen simple d'apprécier le degré de probabilité » des documents et des résultats auxquels ils ont servi de base. Ce moyen

» est emprunté à l'astronomie : il consiste à se servir des valeurs approxi-
» matives fournies par des observations imparfaites, pour prédire les faits
» futurs, et à comparer ensuite les résultats du calcul à de nouvelles ob-
» servations, pour obtenir des observations de plus en plus rigoureuses. »

Cette méthode est propre à remplir l'objet pour lequel on la propose. Si elle était pratiquée pendant une longue suite d'années, elle aurait l'avantage de conduire à des résultats de plus en plus probables, et de faire perfectionner les documents à l'aide desquels on les obtient.

Il est dans la population de la France un fait certain, et en quelque sorte normal, donné par l'observation, et qu'on peut aussi déterminer par le calcul à l'aide des tables de mortalité; M. Demonferrand propose d'apprécier l'exactitude de ces tables en comparant les deux expressions de ce fait données, l'une par l'observation, l'autre par le calcul.

Ce fait normal est le nombre d'individus mâles vivants de l'âge de 20 à 21 ans; nombre qui est constaté d'une manière certaine par les listes de recrutement.

M. Bienaymé avait aussi compris tout l'avantage qu'on peut retirer de ce moyen de vérification. Il avait présenté à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 2 février 1835, un mémoire sur la durée de la vie humaine en France : il annonça dans la séance du 23 novembre, que, trois mois auparavant, pour répondre à quelques objections élevées dans l'examen de son travail, il avait produit un document officiel, publié depuis long-temps, qui comprend les naissances de dix années pour 43 départements, et leur comparaison aux listes de la conscription : ces listes sont le plus sûr des documents officiels. Tout le monde, ceux qui y sont inscrits aussi bien que ceux qui sont chargés de leur rédaction, est intéressé à leur exactitude : elles sont dressées par les autorités municipales avec publicité et sous l'inspection d'un grand nombre d'intérêts contradictoires. Les familles veillent à ce que ceux de leurs enfants qui sont d'âge à concourir au recrutement soient inscrits, parce que, si l'un de ces enfants passe sa vingtième année sans avoir satisfait, sa famille demeure exposée à des poursuites qui sont pendant long-temps une source de désagréments et d'inquiétudes. Chaque conscrit veille de son côté à ce qu'aucun de ses contemporains ne soit omis, parce que la chance d'avoir un numéro défavorable augmente lorsque le nombre des hommes appelés au tirage diminue.

Les maires, qui fournissent les listes élémentaires et qui doivent les revêtir de l'attestation de leur exactitude, sont aidés dans les communes rurales et par les registres de l'état civil, et par la notoriété publique, et par

la connaissance qu'ils ont de la composition des familles existantes dans le territoire qu'ils administrent : leur travail est examiné avec une grande attention, et vérifié dans tous les degrés de l'administration civile et militaire. Ces documents sont donc revêtus de toutes les conditions nécessaires pour mériter et pour inspirer la plus entière confiance.

M. Demonferrand s'est servi des listes officielles de la conscription de 1834, pour faire subir à sa table de mortalité l'épreuve de la comparaison du nombre effectif des conscrits portés sur les listes avec le nombre des garçons vivants, de l'âge de 20 à 21 ans, calculé d'après cette table. L'année 1834 a été choisie, parce que la conscription de cette année se rapporte aux naissances de 1814, et que les nombres qui représentent les états successifs de cette partie de la population sont dégagés des modifications que la guerre a produites dans les générations précédentes. M. Demonferrand a communiqué à l'Académie un tableau qui contient les résultats de ces comparaisons dans 61 départements : il en résulte que pour ces départements, la somme des nombres calculés d'après la table de M. Demonferrand est plus faible que la somme des nombres portés dans les listes officielles, et que la différence n'est que d'un trentième. Ce résultat donne une grande probabilité d'exactitude à la table de M. Demonferrand.

Pour compléter l'énumération des travaux de M. Demonferrand sur la population de la France, nous rappellerons que, depuis la clôture du concours de 1835 dont il s'agit en ce moment, il a présenté à l'Académie (séance du 8 mai 1837) des tables de mortalité, calculées séparément pour chaque sexe :

1°. Pour la France entière;

2°. Pour les départements français où la mortalité est la plus lente;

3°. Pour ceux où la mortalité est la plus rapide.

Les tables relatives à la France entière ont été imprimées dans le Compte rendu de la séance du 8 mai dernier : elles contiennent le nombre moyen des décès annuels à chaque âge, à l'exception de la première année de la vie où les décès sont classés par mois pendant les six premiers mois, et portés en bloc pour la demi-année restante. Elles présentent en outre :

La distribution de la population par âge;

Le danger à chaque âge de mourir dans l'année;

Le nombre des survivants aux époques successives, en ayant égard à l'accroissement de la population;

La vie moyenne et la vie probable à chaque âge.

Les associations financières assez généralement désignées par le nom de

Compagnies d'assurances sur la vie, attendent avec impatience et une sorte d'anxiété la publication d'une table de mortalité revêtue d'un caractère d'authenticité et d'exactitude qui la rende propre à servir de base aux calculs qui régissent les affaires qui sont l'objet de leurs spéculations.

Dans les transactions fondées sur la durée de la vie, la longueur de la vie probable est l'élément le plus important, et celui dont la détermination est environnée de plus de causes de doute; si l'on en juge d'après les faits, il paraît que les erreurs qui s'y commettent sont plutôt préjudiciables aux particuliers qu'aux compagnies. Cette détermination dépend des tables de mortalité. Si la compagnie vend une rente viagère, elle est intéressée à faire son opération sur une table à mortalité lente qui exagère la vie probable, elle s'en fait un titre pour exiger un capital plus fort.

Si, au contraire, la compagnie vend un capital payable à la mort de l'assuré, elle est intéressée à se servir d'une table de mortalité rapide, afin de diminuer la vie probable et de se créer le droit d'exiger une prime plus considérable avant de s'engager à payer au jour du décès un capital déterminé.

On a dit qu'en se servant toujours d'une seule et même table, comme le nombre des contractants est à peu près le même dans les deux sens, les profits faits d'un côté sont balancés par les pertes faites de l'autre, de manière à laisser aux compagnies des bénéfices équivalents à ceux qu'obtiennent les capitaux employés dans les autres commerces. Si les choses se passaient ainsi, les compagnies seraient indemnisées, il est vrai, mais les particuliers qui auraient traité avec elles demeureraient lésés. Ce résultat serait bien déplorable si le côté perdant était celui des familles dont les chefs se sont imposé des privations pendant leur vie pour leur laisser quelques ressources; il serait d'autant plus fâcheux, que les pertes de ces familles intéressantes tourneraient au profit des êtres égoïstes qui, pour augmenter leurs jouissances personnelles, placent en viager.

Mais il est rare que les compagnies établissent toutes leurs spéculations d'après une seule et même table : elles emploient des tables à mortalité lente ou à mortalité rapide, suivant leur intérêt dans l'opération qu'elles négocient.

Quoi qu'il en soit, une table de mortalité portant avec elle des caractères authentiques de vérité, et au moyen de laquelle on pourrait espérer avec un grand degré de probabilité de stipuler d'une manière équitable les conditions des transactions dont nous venons de parler, est vivement désirée : on peut dire qu'elle sera un bienfait public.

Quelques compagnies craignent de s'engager pour l'avenir, sur la foi de tables inexactes, à des paiements qu'elles ne pourraient pas effectuer; les particuliers qui seraient dans l'intention d'assurer à leurs enfants un capital après leur mort, et qui doivent être encouragés dans l'exécution d'un dessein si honnête et si conforme à la morale, en sont détournés par la crainte d'être astreints à payer des primes excessives.

Dans un tel état de choses, si des tables étaient admises comme présentant avec un grand degré de probabilité les lois de la mortalité en France, elles deviendraient bientôt les bases d'une grande partie des spéculations fondées sur la durée de la vie humaine; la masse d'intérêts qui s'engageraient sur la foi de ces tables pourrait devenir immense, et dans cette masse se trouverait le patrimoine de veuves et d'orphelins au moment où le chef de la famille qui leur donnait, avec la subsistance, l'exemple du travail et de l'économie, vient de leur être enlevé par la mort : or, si la pratique venait à faire connaître que ces tables manquent d'exactitude, l'autorité qui les aurait recommandées, serait exposée au blâme et aux reproches de tous ceux qui auraient été lésés par leur usage; d'après ces considérations, nous sommes d'avis que ce n'est qu'avec la plus grande circonspection qu'on peut faire à l'Académie des propositions dont l'adoption pourrait lui faire encourir une responsabilité aussi grave et aussi étendue, et voici en résumé quelle est notre opinion sur les travaux de M. Demonferrand.

La Commission pense que ces travaux méritent les encouragements de l'Académie des Sciences. La persévérance avec laquelle l'auteur s'est livré à l'examen des feuilles officielles du mouvement de la population appartenant à une période de quinze années, la patience qu'il a mise à compulser cette grande masse de matériaux, et la sagacité qu'il a montrée dans la discussion des documents, sont dignes de grands éloges. Il est à désirer qu'il s'occupe de coordonner entre elles les diverses parties de son travail, et qu'il accompagne l'ensemble qu'il en aura ainsi formé, d'une exposition méthodique de la marche qu'il a suivie et des principes qui l'ont dirigé dans toutes les branches de ses recherches.

Cependant la Commission n'a pas jugé qu'il fût convenable d'adjuger le prix cette année : elle a considéré que si l'Académie des Sciences couronnait un travail sur la population, parmi les résultats duquel se trouveraient des tables de mortalité, sa décision serait reçue dans le public comme la sanction donnée à ces tables par l'Académie; dès-lors elles feraient autorité, et l'Académie serait exposée à la responsabilité dont nous parlions il y a un moment; la Commission pense qu'avant de s'engager à l'encourir, et tout

en réservant les droits de M. Demonferrand pour un prochain concours, l'Académie doit attendre que ses recherches aient subi encore quelque temps l'épreuve de la publicité; elles seront ainsi soumises, s'il y a lieu, aux contradictions des compagnies intéressées et à celles des hommes que l'amour de la science a portés à s'occuper du même genre de recherches.

La Commission a été en outre d'avis de faire mention honorable d'un ouvrage de M. le docteur Casper, de Berlin, qui contient plusieurs recherches et même des tables relatives à la statistique de la population de la France.

PRIX D'ASTRONOMIE,

FONDÉ PAR M. DE LALANDE.

La Médaille fondée par Lalande a été décernée en 1836 à MM. Beer et Madler, de Berlin, auteurs d'une nouvelle carte de la Lune.

Une ordonnance royale ayant autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite par M^{me} la marquise de Laplace, d'une rente de 215 fr. pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des ouvrages de Laplace, et qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École polytechnique.

Le Président remettra de sa main les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, *l'Exposition du système du monde*, et le *Traité des probabilités*, à M. Delaunay, premier élève sortant de la promotion de 1836, actuellement élève des mines de seconde classe.

Madame la fondatrice ayant voulu que sa donation eût un effet rétroactif, la même collection précieuse sera remise à M. Jacquin, premier élève sortant de 1835, actuellement employé aux travaux de Cherbourg, comme élève aspirant des ponts et chaussées.

SUPPLÉMENT.

PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

DE L'ANNÉE 1833.

RAPPORT DE M. SERRES.

(Commissaires, MM. Magendie, Double, Dulong, Savart, Larrey, Roux, Duméril, de Blainville, Serres.)

« *Une maladie étant donnée, trouver le remède ou déterminer l'ordre de médication propre à la guérir* : » tel est le problème dont la solution occupe, depuis Hippocrate, les médecins et les chirurgiens. Depuis trois siècles surtout, on les voit appliqués sans relâche à l'étude des maladies pour saisir leurs caractères différentiels; à l'examen cadavérique pour déterminer leur siége, et aux expériences physiologiques et thérapeutiques pour apprécier l'action des médicaments sur les organismes malades.

D'après cet énoncé des recherches et des conditions qu'exige le traitement des maladies, on peut juger l'étendue du champ qui est ouvert aux concurrents des prix de médecine et de chirurgie. Tout ce qui peut hâter les progrès de l'anatomie et de la physiologie de l'homme; toutes les recherches qui peuvent jeter quelque lumière sur les points encore obscurs de la pathologie et de l'anatomie pathologique; les procédés nouveaux en chirurgie, les perfectionnements qui peuvent simplifier les opérations chirurgicales; les travaux qui, en thérapeutique, sont de nature à conduire à la découverte d'un médicament nouveau ou à l'appréciation plus exacte d'un remède déjà connu, etc., sont nécessairement du ressort de ces prix, et meritent l'attention de l'Académie, lors même que le résultat proposé n'a pas été complétement atteint, lors même que les auteurs nationaux ou étrangers n'ont pas envoyé leurs ouvrages au concours.

C'est dans cet esprit et de cette manière que l'Académie a considéré la tâche qui lui est imposée par le testament de feu M. de Montyon : c'est

dans cet esprit que la Commission de cette année, de même que les Commissions des années précédentes, s'est efforcée de la remplir en y apportant le zèle que nécessite l'examen de tant d'ouvrages, de mémoires, d'instruments et de machines, qui tous les ans sont soumis à son jugement.

Parmi les soixante-seize pièces dont se composait le concours de 1835, la Commission en a distingué dix qui lui ont paru dignes d'être récompensées ou encouragées, et quatre dont elle fait mention dans le rapport, espérant que, dans ce nombre, il en est plusieurs qui pourront acquérir, par de nouvelles observations, ce qui leur manque pour fixer d'une manière plus avantageuse l'attention des futures Commissions.

Les ouvrages que la Commission propose de récompenser ou d'encourager sont, en médecine :

1°. Le Dictionnaire universel de thérapeutique générale et de matière médicale, en six volumes, de MM. Mérat et Delens;

2°. La Physiologie et l'hygiène des hommes livrés aux travaux de l'esprit, en deux volumes, de M. Reveillé-Parise;

3°. La monographie sur la méningite tuberculeuse, de MM. Fabre et Constant.

4°. Les recherches pour servir à l'histoire anatomique, physiologique et pathologique du liquide séreux céphalo-rachidien, de M. Montault.

Les travaux relatifs à la chirurgie sont :

1°. L'essai et les observations sur la manière de réduire les luxations spontanées et symptomatiques de l'articulation ilio-fémorale, méthode applicable aux luxations anciennes par cause externe, un volume in-8° avec planches, de MM. Humbert et Jacquier.

2°. Le procédé nouveau de M. Baudelocque neveu, pour arrêter les pertes utérines qui peuvent suivre l'accouchement.

3°. Les recherches physiologiques et thérapeutiques sur les effets de la compression et de la raréfaction de l'air, tant sur le corps que sur les membres isolés, de M. Junod.

4°. L'ostéotome de M. Heyne jeune.

5°. L'instrument de M. Martin pour la résection des os.

6°. Les perfectionnements apportés à la fabrication des instruments de chirurgie, par M. Charrière.

MM. MÉRAT ET DELENS.

Le diagnostic des maladies est une des branches les plus avancées de la médecine : l'indication de ce qu'il convient de faire pour ramener les organismes à l'état normal dont ils se sont écartés, a fait également de nos jours des progrès sensibles. Mais l'indication saisie, il faut la remplir, soit pour guérir le malade, si la maladie est curable, soit pour le soulager si elle est au-dessus des ressources de la médecine. La matière médicale et la thérapeutique nous fournissent les moyens d'arriver à ce résultat; ces parties de la science sont un vaste dépôt où sont consignées toutes les observations, toutes les expériences que les siècles nous ont transmises sur l'action des remèdes dans les maladies. En apparence, nos richesses thérapeutiques sont immenses; en réalité, c'est la branche de l'art qui est le plus en souffrance, par la raison que la thérapeutique ne s'est pas toujours appuyée sur la médecine clinique dont elle n'est qu'une conséquence.

Frappés de cette lacune, MM. Mérat et Delens ont travaillé à la remplir dans un ouvrage en six volumes : ils ont rassemblé dans ce travail tous les matériaux de la thérapeutique et de la matière médicale, avec les indications cliniques qui leur correspondent, avec les conditions diverses de l'opportunité de leur emploi, et la désignation de la place qui leur est désormais assurée dans la pratique. Ce livre est composé dans le seul intérêt de la science, genre de mérite que l'on ne devrait pas signaler, si de jour en jour il ne devenait de plus en plus rare, surtout en ce qui concerne la thérapeutique.

Là ne se bornent pas toutefois les droits de MM. Delens et Mérat à l'attention de l'Académie : plusieurs substances dont on ignorait jusqu'ici la véritable origine, ont été ramenées aux familles et aux espèces qui les fournissent; ils ont fait connaître la composition de plusieurs médicaments que l'on croyait simples et dont on ignorait les éléments constitutifs. Ils ont enfin rendu un véritable service à la science, en donnant la synonymie en diverses langues de la même substance et du même médicament.

D'après ces considérations, la Commission propose d'accorder à MM. Mérat et Delens, à titre de récompense, la somme de 3000 fr.

M. REVEILLÉ-PARISE.

La médecine pratique ne se compose pas seulement de la connaissance des maladies, et de la détermination des moyens thérapeutiques qui leur con-

viennent; elle se compose encore de l'étude du malade qui en est affecté, et sur lequel ces moyens doivent être appliqués. Dans notre ordre social, dans lequel les facultés intellectuelles sont si puissamment mises en jeu, il est une classe d'hommes qui se créent un tempérament à part, par les travaux continus de l'esprit. Le travail de la pensée, développant chez eux outre mesure les facultés du système nerveux, frappe d'inertie plusieurs autres systèmes organiques, et notamment les forces digestives et musculaires. De là une hygiène, une médecine, une thérapeutique qui leur est propre, et qui diffère, sous beaucoup de rapports, de l'hygiène et de la médecine qui conviennent aux hommes chez lesquels les forces musculaires ou digestives prédominent sur les forces intellectuelles.

Dans un ouvrage aussi profondément conçu qu'élégamment écrit, M. Reveillé-Parise a saisi et tracé, avec une rare perspicacité le tableau des phénomènes que développe en santé comme en maladie cette prédominance du moral sur le physique. Il a ensuite posé des règles pour contre-balancer cette action, et rendre au physique ce que l'activité morale lui faisait perdre. Sachant par l'expérience que nous donne l'exercice de la médecine, que la passion du savoir est la plus indéracinable des passions, il se garde bien de conseiller l'abandon des travaux de l'esprit à ceux dont la santé est détériorée par l'abus de ces travaux, mais il en règle l'usage, il en dose l'emploi, que l'on nous permette cette expression, enfin il enseigne à vivre matériellement à une classe d'hommes qui paraissent l'avoir oublié.

Le but de son livre est tout entier dans le problème que s'est posé l'auteur :

« Soit un tempérament avec prédominance extrême du système nerveux, » et l'individu se livrant aux travaux de l'esprit, indiquer par quels » moyens hygiéniques ces travaux compromettront le moins possible la » santé et la vie. »

Bien que la solution n'en soit pas aussi complète qu'il serait à désirer qu'elle le fût, néanmoins l'application des préceptes que donne l'auteur sera éminemment utile et aux hommes que concerne cet ouvrage, et aux médecins qui sont appelés à les diriger dans les maladies qui les affligent.

D'après ces motifs, la Commission propose d'accorder à M. Reveillé-Parise une récompense de 1500 francs.

MM. FABRE ET CONSTANT.

Les maladies organiques de l'axe cérébro-spinal du système nerveux sont étudiées depuis quelques années avec zèle et persévérance. La physio-

logie, l'anatomie, la pathologie et l'anatomie pathologique, ont réuni leurs efforts pour en éclairer le diagnostic et le traitement. Des vérités auparavant méconnues sont sorties de ce concours de recherches, et ont fait cesser en partie le vague et l'incertitude de cette branche si importante de la pathologie.

Jusqu'à ce jour cependant, ce sont plus particulièrement les altérations de la substance du cerveau et de la moelle épinière qui ont fixé l'attention des observateurs; les maladies des méninges n'ont guère été étudiées que dans leur état aigu; leurs affections chroniques, sans être entièrement négligées, n'ont pas éveillé au même degré la sollicitude des pathologistes.

La nature même de ces maladies rend raison de cette dernière circonstance : les altérations chroniques des méninges se préparent de loin; elles ne produisent d'abord que des phénomènes fugaces que l'on prend chez les enfants pour du malaise; ainsi elles couvent long-temps sans produire des symptômes aigus; de sorte que, quand ces symptômes aigus alarment les parents, la maladie est presque sans ressource. C'est ce qui a particulièrement lieu dans la méningite tuberculeuse des enfants, sur laquelle MM. Fabre et Constant viennent de fixer l'attention des observateurs dans la monographie qu'ils ont présentée à l'Académie.

Après avoir fait l'historique de cette forme particulière de méningite, après en avoir tracé avec précision les caractères anatomiques, MM. Fabre et Constant s'attachent d'une manière toute rigoureuse à faire ressortir les symptômes précurseurs qui la dénotent particulièrement chez les enfants de l'âge de deux à quinze ans. Ils suivent pas à pas le développement de ces symptômes latents, et ils montrent en quelque sorte comment et pourquoi, lorsqu'ils se trahissent par des accidents graves, presque toujours ces accidents sont précurseurs de la mort. L'analyse des nombreuses observations que renferme leur travail, très remarquable sous ce rapport, l'est encore plus par les conséquences qu'en déduisent les auteurs relativement au traitement. On conçoit, en effet, que ce n'est pas au moment où apparaissent les symptômes mortels, que l'art doit espérer de pouvoir arrêter la maladie; son impuissance est attestée par les faits et justifiée d'ailleurs par les lésions constantes que dévoile l'examen cadavérique.

C'est donc pendant le développement de la maladie qu'il faut s'opposer à sa marche; c'est par un traitement prophylactique, par des moyens hygiéniques et des révulsifs appliqués à temps, qu'on peut espérer de venir au secours du malade. Cette partie du travail de MM. Fabre et Constant ne laisse rien à désirer. A la vérité il ne renferme que deux cas de guérison;

mais en persévérant dans la voie qu'ils se sont tracée, et par l'éveil qu'ils ont donné aux praticiens, il est permis d'espérer que la terminaison funeste de la méningite tuberculeuse des enfants pourra souvent être prévenue.

D'après ces considérations, la Commission propose d'accorder à MM. Fabre et Constant la somme de 3000 fr. à titre de récompense.

M. MONTAULT.

De même qu'ils avaient négligé l'étude des maladies chroniques des méninges, les observateurs avaient peu porté leur attention sur les changements que peut éprouver le liquide contenu dans les cavités de l'encéphale, de la moelle épinière et de leurs enveloppes. Le rôle important que jouait ce liquide dans les anciennes théories médicales avait disparu et devait disparaître complétement, occupé comme on l'était et comme on l'est encore, de la localisation des affections morbides du système nerveux. Le retour à la considération de l'une des données dont se compose le problème des maladies du système nerveux mérite donc l'attention de l'Académie.

Le mémoire de M. Montault est en quelque sorte une monographie sur le liquide céphalo-rachidien. L'auteur en étudie la quantité dans les divers âges de la vie de l'homme, et en détermine les propriétés physiques et chimiques à l'état normal. Passant ensuite à l'étude des maladies dont la surabondance forme un des caractères principaux, il le considère dans l'hydrocéphalie aiguë et chronique, dans l'hydrorachis, le spina bifida, etc. Partant de faits nombreux qu'il a observés, il recherche les causes de son augmentation dans ces maladies, ses effets sur les fonctions du cerveau et de la moelle épinière; il s'applique ensuite à faire ressortir les indications thérapeutiques qui reposent et sur la quantité de ce liquide et sur la valeur des altérations qu'il peut éprouver. M. Montault termine enfin par la description des procédés et des instruments qui, facilitant l'ouverture du crâne et du rachis, permettront aux observateurs de vérifier ce qu'il avance.

D'après ces motifs, la Commission propose d'accorder à M. Montault, à titre d'encouragement, la somme de 1,000 fr.

M. BAUDELOCQUE NEVEU.

Depuis long-temps la chirurgie suspend les hémorragies traumatiques, ou celles qu'elle prévoit devoir survenir dans les amputations des membres, en comprimant les gros troncs d'où proviennent les artères qui répandent le sang. Frappé du danger auquel tant de femmes sont exposées par les per-

tes de sang qui proviennent, soit pendant, soit après l'accouchement, M. Baudelocque neveu a eu l'idée de les arrêter en exerçant une compression continue sur l'aorte abdominale, immédiatement avant sa division. La diminution du volume de l'abdomen par suite de l'expulsion du fœtus, le retour de la matrice sur elle-même, la flaccidité de ses parois, facilitent l'application d'un procédé déjà jugé par son efficacité dans d'autres hémorragies, et d'ailleurs rationnel dans toutes ses parties.

Quoique l'expérience n'ait pas encore définitivement prononcé sur l'efficacité de ce moyen, néanmoins assez de tentatives suivies de succès en ont été faites, soit par l'auteur, soit par d'autres praticiens, pour engager la Commission à fixer sur son emploi l'attention des accoucheurs. C'est dans ce but, et pour récompenser l'auteur de ses efforts, que la Commission propose de lui accorder, à titre d'encouragement, la somme de 2000 francs.

M. JUNOD.

La pratique médicale a fait en grand l'essai de la saignée générale ou locale, l'essai des purgatifs et des toniques à des doses très élevées. Elle est restée, au contraire, dans des limites très restreintes dans l'emploi des dérivatifs extérieurs. Parmi ces dérivatifs, un des plus actifs est la ventouse: elle consiste, comme on sait, en une petite cloche de verre, dans laquelle on fait le vide, et de son action naît l'afflux du sang et la révulsion de ce fluide des parties environnantes. On sait aussi que la cause immédiate de ses effets est la pression de l'air atmosphérique. Ainsi limitée, la ventouse est d'une utilité incontestée dans le traitement des maladies aiguës et chroniques. Quel serait l'effet d'une ventouse appliquée sur toute l'étendue d'un membre, ou même sur la moitié du corps de l'homme? C'est un tel problème dont M. Junod s'est proposé la solution, et à l'aide d'un appareil qui atteint parfaitement le but désiré, il a obtenu des effets puissants que l'art peut utiliser dans certaines maladies.

M. Junod fait aussi servir ses grandes ventouses à comprimer l'air autour d'un membre; l'effet de cette compression est l'inverse du précédent, et a par conséquent pour objet de refouler le sang vers les parties soustraites à la compression, et de déterminer de cette manière une action et une réaction dont on peut espérer des résultats utiles dans certaines maladies.

En résumé, les cylindres de M. Junod et la pompe qu'il y adapte nous paraissant une acquisition importante pour la thérapeutique, la Commission propose d'accorder à ce médecin un encouragement de 2000 francs.

MM. HEYNE JEUNE, MARTIN (OSTÉOTOMES), CHARRIÈRE.

L'autoplastie, la lithotritie, les opérations difficiles qui ont été tentées depuis quelques années sur le rectum, sur la matrice, sur les ligatures des gros troncs artériels, attestent les progrès récents de la chirurgie et la hardiesse des vues qui la dirigent. La précision de ces vues a conduit à la précision de ses procédés, et l'exécution de ceux-ci a nécessité des perfectionnements dans les instruments chirurgicaux, car ces instruments sont à la chirurgie ce que la matière médicale est à la médecine. La résection des os que nécessitent beaucoup d'opérations chirurgicales était surtout en arrière de ce mouvement progressif : les instruments que l'art possédait offraient des inconvénients pour le malade et une difficulté d'application pour l'opérateur, qui souvent rendaient difficile la résection des diverses parties du système osseux. Ce sont ces inconvénients que MM. Heyne jeune, Martin et Charrière ont fait en partie disparaître.

Certaines maladies boursouflent irrégulièrement la surface des os ; d'autres les carient en produisant des sinuosités plus ou moins tortueuses. Le salut des malades exige que ces parties soient enlevées, et cette indication était très difficile à remplir avec les instruments usités jusqu'à ce jour. La scie de M. Heyne jeune, qui remplit ce but, à l'aide d'un bistouri mû par une double chaîne, qui grâce à des engrenages divers, permet sa mobilité dans tous les sens, dans toutes les directions, à toutes les profondeurs, sans jamais intéresser les parties molles et saines qui entourent les parties malades, est donc pour l'art une très heureuse acquisition. A la vérité, cet instrument, tel qu'il était sorti des mains de l'inventeur, était très compliqué : il a déjà été perfectionné par MM. Leguillon, Thompson, Charrière, Stromeyer, mais l'idée mère en reste toujours à M. Heyne jeune. L'instrument de M. Martin est également une déduction, mais une déduction originale de la scie de M. Heyne jeune. Il consiste en une scie à champignon mue par une tige brisée à vilebrequin. L'expérience qui en a déjà été faite atteste son utilité, principalement pour l'excavation des os malades.

Enfin M. Charrière qui, comme on l'a déjà vu, a modifié la scie de M. Heyne jeune, s'est placé dans un rang très honorable parmi ses confrères par les perfectionnements nombreux qu'il a apportés aux instruments de chirurgie et par l'esprit d'invention dont il a fait preuve dans la confection de plusieurs d'entre eux. Parmi ces derniers, nous citerons surtout le lithotome double destiné à la taille bilatérale, procédé qu'à fait revivre M. Dupuytren.

D'après ces motifs, la Commission propose d'accorder à M. Heyne jeune, la somme de 2000 francs,

A M. Charrière, la somme de 1800 francs;

A M. Martin, la somme de 1000 francs.

M. HUMBERT.

Dans l'exécution du testament de M. de Montyon, l'Académie a compris qu'il ne suffisait pas de récompenser les découvertes et les perfectionnements apportés à la médecine et à la chirurgie. Elle a cru qu'il était de son devoir de provoquer ces découvertes et ces perfectionnements en indiquant d'avance les parties qui lui en paraissent susceptibles. C'est dans cette vue qu'elle a institué les prix particuliers qu'elle distribue tous les deux ans.

L'orthopédie ou la partie de l'art qui a pour objet de corriger les difformités du corps de l'homme, a fixé plus particulièrement son attention, il y a bientôt quatre ans. Le zèle inconsidéré qui s'était emparé de cette branche faisait craindre de la voir encore tomber dans l'oubli, avant d'avoir pu apprécier ce qu'il y avait de réel dans ses résultats; de scientifique dans ses procédés. Le prix qu'elle a proposé sur ce sujet a déjà singulièrement avancé la question et l'ouvrage de M. Humbert, qui a été soumis cette année à son jugement, n'est en quelque sorte qu'un chapitre détaché du vaste sujet qu'elle embrasse.

M. Humbert, fondateur de l'établissement orthopédique de Morley, s'est proposé de guérir les luxations anciennes et congénitales de l'articulation coxo-fémorale.

On sait que la tête du fémur peut être chassée de la cavité cotyloïde, de trois manières différentes :

1°. Par suite d'une maladie ancienne de l'articulation;

2°. Par un déplacement accidentel méconnu, et par conséquent non réduit;

3°. Par une déformation congénitale des parties qui forment l'articulation.

On sait aussi que presque toujours ces luxations étaient regardées comme incurables. M. Humbert a été d'un avis opposé : il a pensé que, quel que fût le temps qui se fût écoulé depuis le déplacement des surfaces articulaires, leur contiguité pouvait être rétablie et les malades guéris de la difformité qui résultait de ce déplacement. Les appareils ingénieux qu'il a imaginés pour mesurer la longueur respective des membres, ceux desti-

nés à opérer la réduction et à maintenir les surfaces articulaires dans leurs rapports naturels, ont été soumis à la Commission. Par cet examen, elle a pu juger de leur mécanisme, de leur valeur, de leur action; elle a pu également en apprécier les résultats heureux sur les malades traités par ces moyens, qui lui ont été présentés.

La Commission propose d'accorder à M. Humbert, la somme de 3000 fr.

Après ces travaux, qui ont paru à la Commission dignes des encouragements et des récompenses qu'elle vient de proposer, il en est plusieurs autres dont elle croit devoir faire mention dans son rapport, à cause des vues neuves qu'ils renferment, du talent qu'ont montré leurs auteurs, et des espérances qu'ils laissent entrevoir pour l'avenir.

Tels sont les mémoires:

1°. De M. Deleau, sur le cathétérisme de la trompe d'Eustachi;

2°. De M. Bégin, sur l'œsophagotomie;

3°. De M. Mirault d'Angers, sur la ligature de la base de la langue;

4°. De MM. Sédillot et Malgaigne, sur les luxations.

Enfin la Commission se fût également empressée d'attirer l'attention de l'Académie sur deux ouvrages de médecine qui lui ont été envoyés, si les vérités qu'ils renferment n'avaient reçu une première publication, plusieurs années avant l'institution des prix de médecine et de chirurgie.

PRIX PROPOSÉS

PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES

POUR LES ANNÉES 1837 ET 1839.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES

POUR 1837.

L'Académie rappelle qu'elle a proposé en 1835 pour sujet du grand prix des sciences physiques qu'elle distribuera, s'il y a lieu, *dans sa séance publique de* 1837, la question suivante:

Déterminer, par des recherches anatomiques et physiques, quel est le mécanisme de la production des sons chez l'homme et chez les animaux vertébrés et invertébrés qui jouissent de cette faculté.

L'Académie demande que les concurrents entreprennent de traiter cette question sous ses différents rapports, la production du son, son intensité, son degré d'acuité ou de gravité, et même sa nature, et cela chez l'homme et chez un certain nombre d'animaux convenablement choisis, comme l'alouate ou sapajou hurleur, le chat ou le chien, le cochon, le cheval ou l'âne, parmi les mammifères; le perroquet, la corneille, le merle, le rossignol, le coq et le canard, parmi les oiseaux; la grenouille, parmi les amphibiens; les cottes, les trigles et même le pogonias tambour, si cela est possible, parmi les poissons; et enfin chez les cigales, les sauterelles, les grillons, quelques sphinx, et même chez les bourdons et les cousins, parmi les insectes.

L'Académie recommande essentiellement que les ouvrages envoyés au concours soient accompagnés de dessins représentant les appareils naturels de la phonation, et que la théorie soit appuyée sur des expériences assez bien exposées, pour qu'elles puissent être répétées par ses Commissaires, si elle le jugeait convenable.

Elle croit aussi devoir avertir les concurrents, dans le but de limiter leurs recherches à ce qu'il y a de plus positif dans la question, qu'elle ne demande, en anatomie, rien qui ait trait à la signification ou concordance des pièces solides ou molles qui entrent dans la composition des appareils, et encore moins, en physiologie, à ce qui regarde l'influence nerveuse et la contractilité musculaire. L'Académie se borne à demander la description anatomique des appareils, dans le but d'expliquer leur action et les résultats physiques de cette action, sans même qu'il soit exigé de rapporter historiquement, dans une longue énumération, tout ce qui a été fait sur ce sujet, autrement que pour combattre ou appuyer une théorie.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de 3000 francs. Les mémoires ont dû être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1837. Ce terme est de rigueur. Les auteurs ont dû inscrire leur nom dans un billet cacheté, qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée.

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

Feu M. le baron de Montyon ayant offert une somme à l'Académie des Sciences, avec l'intention que le revenu fût affecté à un prix de physiologie expérimentale à décerner chaque année; et le Roi ayant autorisé cete fondation par une ordonnance en date du 22 juillet 1818;

L'Académie annonce qu'elle adjugera une médaille d'or de la valeur de *huit cent quatre-vingt-quinze francs* à l'ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la physiologie expérimentale.

Le prix sera décerné dans la séance publique de 1837.

Les ouvrages ou mémoires présentés par les auteurs ont dû être envoyés francs de port au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1837.

DIVERS PRIX DU LEGS MONTYON.

Conformément au testament de feu M. le baron Auget de Montyon, et aux ordonnances royales du 29 juillet 1821, du 2 juin 1824 et du 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'art de guérir, et à ceux qui auront trouvé les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.

L'Académie a jugé nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la médecine ou la chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit aux prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours, fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Les sommes qui seront mises à la disposition des auteurs des découvertes ou des ouvrages couronnés, ne peuvent être indiquées d'avance avec précision, parce que le nombre des prix n'est pas déterminé; mais les libéralités du fondateur et les ordres du Roi ont donné à l'Académie les moyens d'élever ces prix à une valeur considérable; en sorte que les auteurs soient dédommagés des expériences ou recherches dispendieuses qu'ils auraient entreprises, et reçoivent des récompenses proportionnées aux services qu'ils auraient rendus, soit en prévenant ou diminuant beaucoup l'insalubrité de certaines professions, soit en perfectionnant les sciences médicales.

Conformément à l'ordonnance du 23 août, il sera aussi décerné des prix aux meilleurs résultats des recherches entreprises sur les questions proposées par l'Académie, conformément aux vues du fondateur.

Les ouvrages ou mémoires présentés par les auteurs, ont dû être envoyés francs de port au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1837.

PRIX FONDÉ PAR M. MANNI.

M. Manni, professeur à l'Université de Rome, a offert de faire les fonds d'un prix spécial de 1500 fr., à décerner par l'Académie, sur la question des *morts apparentes et sur les moyens de remédier aux accidents funestes qui en sont trop souvent les conséquences;* et le Roi, par une ordonnance en date du 5 août 1837, a autorisé l'acceptation de ces fonds et leur application au prix dont il s'agit;

En conséquence l'Académie propose, pour sujet d'un prix qui sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique de 1839, la question suivante :

Quels sont les caractères distinctifs des morts apparentes?

Quels sont les moyens de prévenir les enterrements prématurés?

Les Mémoires devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1839. Ce terme est de rigueur. Les auteurs devront inscrire leur nom dans un billet cacheté qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

POUR 1838.

L'Académie des Sciences, après avoir présenté infructueusement, à deux reprises différentes, la question de la résistance de l'eau comme sujet de prix, l'avait retirée du concours. De nouvelles circonstances la déterminèrent en 1835 à signaler, encore une fois, cet important sujet de recherches à l'attention des expérimentateurs et des géomètres.

Ces circonstances étaient surtout les avantages imprévus qu'on avait trouvés en Angleterre à faire marcher les barques sur les canaux avec de très grandes vitesses. Il y avait là un vaste champ à exploiter dans l'intérêt des sciences et de la navigation intérieure. Les faces diverses sous lesquelles le problème pouvait être envisagé, étaient d'ailleurs trop apparentes pour qu'il fût nécessaire de les désigner à MM. les concurrents.

La réduction au vide des observations du pendule faites dans l'air était, naguère encore, calculée par une méthode inexacte, quoique d'anciennes expériences de Dubuat eussent dû mettre sur la voie de la véritable solution.

Les travaux de MM. Bessel et Baily; les recherches analytiques d'un membre de l'Académie, malgré leur grand intérêt, n'ont pas entièrement épuisé la question. L'Académie annonçait donc qu'elle verrait avec plaisir, mais sans en faire une condition expresse, que MM. les concurrents cherchassent à éclaircir ce que le problème de la résistance des milieux, pris de ce point de vue, peut offrir encore d'obscur.

Plusieurs mémoires étaient arrivés à l'Académie, mais la Commission chargée de les examiner a décidé qu'il n'y avait pas lieu à décerner le prix; toutefois, dans la conviction que le défaut de temps, la difficulté et la trop grande étendue de la matière, ont pu empêcher les auteurs de donner à leurs recherches expérimentales ou théoriques toute la perfection nécessaire, elle propose de renvoyer la question au concours de 1838, en faisant observer que l'Académie n'impose point aux auteurs la condition de traiter l'ensemble des questions qui se trouvent indiquées dans les anciens programmes. Elle verrait avec intérêt que les concurrents s'attachassent à approfondir de préférence celles de ces questions qui leur paraissent le plus susceptibles d'une solution appuyée d'expériences précises et portée à ce degré de perfection qui peut seul la rendre utile à la science.

L'Académie rappelle que les ouvrages ou mémoires devront être remis au secrétariat de l'Institut avant le 1er juillet 1838. Ce terme est de rigueur. Pour ce concours spécial, les auteurs pourront faire connaître leur nom ou l'inscrire dans un billet cacheté.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

POUR 1839.

Dans la théorie des perturbations des planètes, on a exprimé, jusqu'à présent, les accroissements de leurs coordonnées, dus aux forces perturbatrices, par des séries de sinus et de cosinus des multiples des moyens mouvements. Maintenant qu'on possède des tables numériques d'une autre espèce de fonctions périodiques, on pourrait essayer d'exprimer ces accroissements, soit dans la théorie des planètes, soit dans celle du mouvement de la Lune autour de la Terre, par des séries de ces autres fonctions. Afin d'appeler l'attention des géomètres sur cette manière nouvelle d'envisager le principal problème de la *mécanique céleste*, l'Académie propose la question suivante pour sujet du grand prix de mathématiques qui sera décerné en 1839.

Déterminer les perturbations du mouvement elliptique, par des séries de quantités périodiques différentes des fonctions circulaires, de manière qu'au moyen des tables numériques existantes, on puisse calculer, d'après ces séries, le lieu d'une planète à toute époque donnée.

L'Académie verrait avec intérêt que les formules qu'elle demande fussent applicables au mouvement de la Lune, lors même qu'elles conduiraient dans ce cas à une approximation moindre que celle qui a été obtenue dans ces derniers temps; mais elle ne fait pas de cette application particulière une condition du concours.

Les mémoires devront être arrivés au secrétariat de l'Académie avant le 1er mai 1839. Les noms des auteurs seront contenus, comme à l'ordinaire, dans des billets cachetés.

PRIX D'ASTRONOMIE,

FONDÉ PAR M. DE LALANDE.

La médaille fondée par M. de Lalande, pour être donnée annuellement à la personne qui, en France ou ailleurs (les membres de l'Institut exceptés), aura fait l'observation la plus intéressante, ou le mémoire le plus utile aux progrès de l'astronomie, sera décernée dans la séance publique de l'année 1837.

La médaille est de la valeur de 635 francs.

PRIX EXTRAORDINAIRE SUR L'APPLICATION DE LA VAPEUR A LA NAVIGATION.

Le Roi, sur la proposition de M. le baron Charles Dupin, ayant ordonné qu'un prix de *six mille francs* serait décerné par l'Académie des Sciences en 1836,

Au meilleur ouvrage ou mémoire sur l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires, et sur le système de mécanisme, d'installation, d'arrimage et d'armement qu'on doit préférer pour cette classe de bâtiments,

L'Académie annonça qu'elle décernerait ce prix dans sa séance publique de 1836.

Plusieurs inventions ont été présentées, mais leurs auteurs n'ont pas donné jusqu'ici aux Commissaires de l'Académie les moyens d'effectuer les expériences qui seules doivent en constater le mérite pratique. L'Académie

remet donc la question au concours. De nouvelles pièces, de nouvelles inventions seront admises à concourir avec les premières. Il faudra seulement qu'elles soient arrivées au secrétariat de l'Académie avant le 1er mai 1838. Les auteurs pourront se faire connaître. Le prix sera décerné dans la séance publique de 1838.

PRIX DE MÉCANIQUE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

M. de Montyon a offert une rente sur l'État, pour la fondation d'un prix annuel, autorisé par une ordonnance royale du 29 septembre 1819, en faveur de celui qui, au jugement de l'Académie royale des Sciences, s'en sera rendu le plus digne en inventant ou en perfectionnant des instruments utiles aux progrès de l'agriculture, des arts mécaniques et des sciences.

Ce prix sera une médaille d'or de la valeur de *cinq cents francs*. Les ouvrages ou mémoires adressés par les auteurs, ou, s'il y a lieu, les modèles des machines ou des appareils, devront être envoyés francs de port au secrétariat de l'Institut avant le 1er mai 1838.

PRIX DE STATISTIQUE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

Parmi les ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la statistique de la France, celui qui, au jugement de l'Académie, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la première séance publique. On considère comme admis à ce concours, les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, seront parvenus à la connaissance de l'Académie; sont seuls exceptés les ouvrages de ses membres résidants.

Les mémoires manuscrits ou imprimés adressés par les auteurs, doivent être envoyés au secrétariat de l'Institut, francs de port, et remis avant le 1er mai 1838; ils peuvent porter le nom de l'auteur; ce nom peut aussi être écrit dans un billet cacheté joint au mémoire.

Le prix consistera en une médaille d'or équivalente à la somme de *cinq cent trente francs*. Il sera décerné dans la séance publique de 1838.

N. B. Les concurrents pour tous les prix sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des ouvrages qui auront été envoyés au concours, mais les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies.

LECTURES.

M. *Arago*, secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques, a lu, dans cette séance publique, l'éloge historique de feu M. *Lazare-Nicolas-Marguerite* CARNOT.

F.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 AOUT 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Observations sur le* cambium *et sur quelques modes de formations utriculaires ou vasculaires dans les végétaux; par* M. MIRBEL.

> Toute partie nouvelle, tout accroissement dans une partie ancienne, étant occasionés par la nutrition, s'annoncent nécessairement par un dépôt de *cambium*; et, selon la loi constante de la génération, ce produit est de même essence que la matière organisée qui l'a engendré.
>
> (MIRB., dans le *Cours complet d'Agri.*, T. V, p. 85, 1834.)

« Toute organisation a un commencement qui échappe à nos sens. Savoir ce qui s'est passé dans ces premiers instants de la vie animale ou végétale est impossible. Que, si par hasard ou puissance de génie quelqu'un le devinait, les preuves manqueraient à l'appui de son opinion et la vérité prendrait place parmi les hypothèses. Ce que nous appelons commencement de l'organisation n'est, à proprement parler, que l'état où nous trouvons la jeune matière organisée quand elle nous apparaît pour la première fois. Dans ces voies pénibles de recherches, le mérite consiste à se rapprocher le plus qu'on peut, d'une origine qui restera toujours inconnue.

» Grew et Duhamel disent que le tissu végétal a été d'abord du *cambium*, matière mucilagineuse qui, nonobstant l'apparence, est déjà orga-

nisée; et l'un et l'autre, par de savantes inductions, rendent cette opinion probable. Mais des probabilités ne sont pas des preuves; aussi s'en faut-il beaucoup que tous les phytologistes soient d'accord sur ce point.

» J'ai adopté de bonne heure l'opinion de Grew et de Duhamel, et me suis appliqué à la justifier par des observations directes. Mais ce n'est qu'en ces dernières années que j'ai pu voir, dans des cas divers, et avec cette netteté qui ne permet plus le doute, les caractères organiques du *cambium*. C'est un tissu ou plutôt un mucilage celluleux d'une extrême délicatesse. Ce pas fait, il m'est devenu facile de constater la transformation du *cambium* en utricules et en vaisseaux.

» Les observations que je vais rapporter feront connaître le rôle que joue ce mucilage celluleux dans plusieurs modifications très curieuses du tissu organique. J'ai cité, il y a bien des années, des exemples de vaisseaux formés dans les plantes par la simple destruction des parois transversales qui séparaient en plusieurs cavités closes, des séries d'utricules placées immédiatement les unes au-dessus des autres. Cette assertion n'a pas, que je sache, trouvé de contradicteurs; mais elle a été accueillie avec une telle indifférence que la plupart des auteurs d'ouvrages généraux de physiologie végétale ne se sont pas même donné la peine de la reproduire. La cause de cette omission provient sans doute de ce que le fait dont il s'agit, n'a jamais été présenté avec les développements qui pouvaient captiver l'attention et faire naître la confiance. Il est cependant très exact. Je l'ai observé autrefois dans la tige de grands végétaux. Je l'ai retrouvé mieux caractérisé en 1834, dans la région centrale de plusieurs racines. L'aspect mucilagineux du tissu et les très petites utricules allongées dont il était composé, m'avertissaient que sa formation était assez récente et, cependant, ce n'était plus du *cambium*. Bientôt, par l'effet de la végétation, des utricules de ce tissu, placées bout à bout, et formant plusieurs séries distinctes autour du centre, s'accrurent en longueur et largeur, à partir de la base de la racine jusque vers son sommet. J'entends par la base, la partie la plus voisine du collet, et par le sommet, l'extrémité inférieure. L'accroissement de toutes les utricules de chaque série, ne se fit pas instantanément, mais successivement. Les utricules voisines du collet, qui étaient les plus vieilles, s'allongèrent et s'élargirent les premières; puis, ce phénomène se manifesta de proche en proche jusqu'à une certaine distance du sommet; et, quelle qu'ait été la croissance de ces séries d'utricules, cette distance s'est maintenue à peu près la même. La raison en est simple: à mesure que les utricules des séries se portaient en avant en prenant plus de longueur, il nais-

sait entre elles et le fond du *cæcum* formé par la partie de l'écorce qui termine la racine, une nouvelle génération d'utricules globuleuses qui chassait devant elle cette partie de l'écorce.

» Je remarquerai à ce sujet, que la spongiole décrite par M. Decandolle, comme étant un organe particulier au moyen duquel la racine absorberait les fluides répandus dans le sol, n'est autre chose, à mon sens, malgré la forme mamillaire et l'embonpoint qu'elle offre assez souvent à l'extrémité des radicelles de l'année précédente, que l'analogue du *cæcum* cortical que je viens d'indiquer. Ce *cæcum* ainsi que le reste de la jeune écorce de la racine, se dégrade incessamment à l'extérieur par la dislocation et la destruction du vieux tissu, et se régénère intérieurement, avec non moins d'activité, par l'adjonction de nouvelles utricules.

» Revenons aux grandes utricules des séries. Par un grossissement déjà très notable, puisqu'il donnait plus de 400 fois le diamètre réel, j'aperçus dans la cavité une sorte de matière nébuleuse qui n'était par nouvelle pour moi, mais que je n'avais jamais sérieusement étudiée. Cette fois pourtant je l'observai avec une attention soutenue. Elle m'offrit çà et là, comme des traces blanchâtres et des taches grises ressemblant assez à ces réseaux qui se montrent à un œil fatigué, fixé sur un fond blanc ou un ciel lumineux. A force de regarder et de songer à ce que je voyais, j'imaginai que ce pouvait être du *cambium* et je ne me trompai pas. Mais pourquoi les traces et les taches ? Et à quelle fin du *cambium* dans les grandes utricules ? J'espérai que les développements subséquents répondraient à cette seconde question; et, quant à la première, il me parut que des recherches directes et immédiates pourraient seules la résoudre. Je multipliai donc les observations. Au moyen des oculaires, j'élevai le grossissement à 700 fois au moins le diamètre, et je reconnus enfin que cette matière que jusqu'alors je n'avais su définir, était un mucilage celluleux qui avait tous les caractères d'une organisation naissante, ou, pour abréger, que c'était du *cambium* Or, les parois des cellules de ce *cambium* se dessinaient en clair sur la masse qui était grisâtre. Ainsi s'expliquait l'apparence de traces et de taches.

» Ces observations, répétées dans plusieurs espèces avec des grossissements et des jours divers, me conduisirent à un autre résultat non moins curieux. Je constatai souvent dans les cellules du *cambium*, l'existence d'un *cambium* plus jeune, véritable miniature de l'autre. Les parois délicates des petites cellules paraissaient comme un fin réseau blanchâtre, et les cavités comme des points gris qui indiquaient la grandeur des mailles. L'œil le moins exercé n'aurait pu confondre les deux *cambium*. Il y avait donc trois géné-

rations présentes visibles : la première, les grandes utricules des séries; la seconde, le *cambium* né dans ces utricules; la troisième, le *cambium* né dans les cellules de la seconde. Et je n'ai garde d'affirmer qu'à ce troisième degré s'arrêtait l'emboîtement des générations; mais il est vrai de dire qu'au delà je ne vis plus rien.

» Il résulte de ces recherches que, dans les cas dont il s'agit, le *cambium*, au moment où il devient perceptible pour nous, est une substance organisée sous forme de tissu cellulaire; et d'autres exemples que je citerai bientôt, prouveront que ce fait n'est pas isolé. Mais avant tout je dois dire ce que devinrent les séries de grandes utricules et les deux générations de *cambium* qu'elles contenaient.

» Pendant un temps dont je ne saurais préciser la durée, les grandes utricules et le *cambium* ne changèrent point sensiblement d'aspect; puis, tout-à-coup, la partie supérieure et la partie inférieure des grandes utricules ajustées bout à bout, disparurent sans qu'il en restât de trace; et les cavités des grandes utricules, séparées jusque alors, communiquèrent entre elles, de sorte que je trouvai, à la place de chaque série, un large et long tube à la composition duquel chaque grande utricule avait contribué; et la paroi de ce tube s'élargit et s'ouvrit par des fentes transversales, parallèles, disposées en plusieurs rangées longitudinales. Observons en passant que ces faits sont une nouvelle confirmation de la théorie de la métamorphose des utricules en vaisseaux.

» Tandis que ces changements s'opéraient, le *cambium* qui avait rempli totalement la capacité des utricules, n'ayant plus le volume suffisant pour occuper en entier l'espace qui s'était agrandi, abandonna le centre du tube et resta appliqué sur sa paroi comme un enduit épais. Là, il y eut une singulière et inexplicable condensation de ce mucilage dont les cellules s'évanouirent, et qui ne tarda pas à se transformer en un tube membraneux moulé dans le creux de l'autre auquel il servit de doublure. Quelque extraordinaires que paraissent ces résultats, quelque difficile qu'il semble d'en constater l'exactitude, je les garantis vrais et je certifie que pour arriver à ce degré de conviction, il n'est besoin que de temps et de persévérance.

» Tous les phytologistes savent que la solidité de la substance ligneuse provient surtout de ce que les utricules, *simples* dans l'origine, se sont remplies successivement de nouvelles utricules emboîtées les unes dans les autres, et sont devenues des utricules *complexes*. Mais je ne pense pas qu'on ait publié aucune observation sur la manière dont ce travail se fait.

Je l'ai suivi avec attention et je me suis convaincu que les choses se passent comme dans les grandes utricules des séries, c'est-à-dire que le *cambium* celluleux contenu dans chaque utricule simple, après avoir éprouvé un retrait du centre à la circonférence, se transforme en une seconde utricule; qu'un nouveau *cambium* organisé dans cette seconde utricule, en produit une troisième par le même procédé, et qu'il en est ainsi pour toutes les utricules qui viennent à tour de rôle, s'emboîter dans les précédentes et former avec elles des utricules complexes.

» Il m'importait de savoir l'origine des sphérioles, ces petites vessies, libres dans les utricules, ou fixées à leurs parois, et qui contiennent souvent des principes immédiats. Comme elles apparaissent quelquefois lorsque les utricules sont encore très jeunes, on pourrait croire que la naissance des unes et des autres est simultanée, et ce serait une erreur, puisque tel tissu utriculaire, qui, parvenu à un certain degré de développement, contient des sphérioles, n'en offrait aucun vestige quand il était plus jeune. Ce fait, qu'on ne saurait révoquer en doute, enseigne que la naissance des utricules précède celles des sphérioles, mais n'apprend point comment se forment ces dernières. Voici le résultat des observations que j'ai faites, en vue d'éclaircir ce mystère qui n'en est plus un pour moi. J'ai découvert dans des masses de tissu utriculaire des utricules remplies de mucilage celluleux, d'autres remplies en partie de mucilage celluleux et en partie de sphérioles, et d'autres encore qui ne contenaient que des sphérioles. Ce n'est pas tout : entre les trois états que je viens de caractériser, il y avait une infinie quantité d'états intermédiaires, lesquels, servant de passage de l'un à l'autre, attestaient la transformation du mucilage celluleux en sphérioles. Je puis dire qu'il me suffisait de porter méthodiquement mes regards sur les diverses modifications, pour comprendre aussi bien l'enchaînement des faits que s'il m'eût été donné d'assister à l'œuvre active de la Nature. Le mucilage celluleux n'offrait d'abord que des formes incertaines, puis les cellules se dessinaient avec plus de netteté, et chacune commençait à se distinguer des autres par sa figure et sa grandeur. Il était évident que la matière mucilagineuse se débarrassait de l'humidité surabondante et se changeait peu à peu en un tissu de membranes fermes et sèches. Ces membranes qui constituaient les parois des cellules se dédoublèrent les unes après les autres, et chaque cellule, séparée de la masse et soustraite par conséquent à la pression de ses voisines, s'arrondissait et formait une sphériole. Je ne dois point taire que, pendant ce travail, une partie notable de la matière fut sacrifiée et disparut totalement.

» Le mucilage celluleux ou le *cambium*, car ces mots sont synonymes, ne se produit pas seulement dans l'intérieur des utricules; on le trouve quelquefois dans les lacunes du tissu, ou dans les méats, espaces que laissent entre elles des utricules plus ou moins arrondies ou tout-à-fait sphériques. Là, suivant les cas, il donne naissance à des utricules ou à des vaisseaux.

» J'ai parlé, plus haut, d'utricules simples dans lesquelles d'autres utricules se développent et s'emboîtent successivement, de sorte que les utricules simples deviennent complexes. Il n'est pas rare de trouver un grand nombre de ces utricules complexes, renfermées, une à une, dans les loges d'un tissu cellulaire continu. En voyant cette organisation, la première idée qui se présente est que la création du tissu cellulaire a précédé celle des utricules complexes; mais l'étude scrupuleuse de la succession des faits, prouve au contraire que le tissu cellulaire ne s'est organisé que longtemps après. Je conviens qu'une telle assertion doit paraître étrange, car avant l'intervention du tissu cellulaire, les utricules complexes étaient réunies en une masse ligneuse, dure et compacte, qui semblait caractériser un état de fixité, et toutefois rien n'est plus certain que dans un temps donné, par l'effet de la végétation, ces utricules s'écartent les unes des autres, et que pendant que ce mouvement de disjonction s'opère, les parois du tissu cellulaire qui va croissant, se glissent entre elles, les saisissent, les enveloppent, les emprisonnent, de manière que chacune se trouve séparée de toutes les autres, et n'a plus avec elles de communication que par les pertuis qui partent de son centre, et traversent les parois du tissu cellulaire.

» Je termine cette note, résumé d'un grand nombre d'observations destinées à paraître un jour dans le recueil de l'Académie, par un fait qui démontre que, dans certains cas, le *cambium* se produit de lui-même à la surface du végétal, en quantité suffisante pour qu'on puisse le voir sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à l'anatomie.

» Dans la famille des apocynées, ainsi qu'il résulte des observations de M. R. Brown, la naissance des deux cordons qui servent de suspenseurs aux deux bourses droite et gauche de chaque paire d'anthères est postérieure aux premiers développements des organes floraux. Mais M. R. Brown n'a rien écrit touchant le mode de formation des cordons et du nœud commun qui les rattache au gros corps charnu dont le double ovaire est couronné. J'ai voulu éclaircir ce point d'organogénie végétale. Voici ce que j'ai vu : une fossette oblongue et deux rainures, partant chacune de l'un des deux côtés

de la fossette, et allant joindre le sommet des deux bourses anthérales, se sont creusées sur le gros corps charnu. La fossette s'est d'abord remplie de *cambium* et cette matière n'a gagné les rainures qu'un peu plus tard. Le *cambium*, abrité sous les bords contigus des manteaux des bourses anthérales, a offert un tissu cellulaire d'une extrême finesse qui s'est greffé au sommet des bourses, et ensuite s'est desséché et coloré en brun-rouge. J'avoue qu'il m'a été impossible de constater que, du moment que ce *cambium* devient visible, sa structure celluleuse est apparente, attendu que je l'ai détruit chaque fois que j'ai essayé de le retirer de son moule dans cet état naissant. Mais des recherches que je poursuis, de concert avec M. Spach, sur les premiers indices de l'apparition de certains organes, nous montrent toujours à cette période, qui semble bien voisine de l'origine réelle, une substance à la fois mucilagineuse et celluleuse que nous ne parvenons à conserver intacte pendant quelques minutes qu'en la tenant plongée dans l'eau. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur la résolution des équations de degré quelconque; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

19 août 1837.

« Les principes établis, dans les différentes lettres que j'ai eu l'honneur de transmettre à l'Académie, fournissent, comme on l'a vu, des méthodes générales pour la résolution des équations de tous les degrés. En suivant l'une de ces méthodes fondée sur le troisième théorème énoncé dans ma lettre du 24 février, on développe immédiatement chaque racine d'une équation en série convergente, lorsque toutes les racines sont réelles, et l'on peut toujours ramener la question à ce dernier cas, en se débarrassant, comme on l'a expliqué, des racines imaginaires. Mais quoique, sous le point de vue théorique, cette méthode ne laisse rien à désirer, il peut être avantageux de lui substituer, dans la pratique, l'une des autres méthodes qui se déduisent des principes exposés dans mes diverses lettres, et en particulier celles qui se fondent sur plusieurs théorèmes que je vais énoncer en peu de mots.

» Considérons une équation du degré n. On pourra la réduire, même d'une infinité de manières, à la forme

$$\varphi(x) = i,$$

$\varphi(x)$ désignant une fonction entière ou fractionnaire, et i un paramètre

réel ou imaginaire. Or, comme je l'ai fait voir, la résolution de cette équation pourra toujours être ramenée, pour de très petites valeurs de i, à la résolution de l'équation auxiliaire

$$\phi(x) = 0,$$

et, pour de très grandes valeurs de i, à la résolution de l'équation auxiliaire

$$\phi(x) = \frac{1}{0}.$$

Il y a plus; si l'on nomme valeurs principales de x celles qui vérifient l'équation dérivée

$$\phi'(x) = 0,$$

sans vérifier l'une des deux équations auxiliaires, et modules principaux de $i = \phi(x)$, ceux qui répondent aux valeurs principales de x; toutes les racines de la proposée seront développables suivant les puissances ascendantes ou descendantes du paramètre i, lorsque le module donné de ce paramètre sera inférieur ou supérieur à tous ses modules principaux. Enfin, si l'on fait correspondre à chaque expression imaginaire un point situé dans un plan donné, en prenant la partie réelle et le coefficient de $\sqrt{-1}$ pour l'abscisse et l'ordonnée de ce point, les expressions réelles correspondront toujours à des points situés sur l'axe des abscisses, et les diverses valeurs de x, propres à résoudre l'équation

$$\phi(x) = i,$$

pour un module donné de i, correspondront à des points situés sur un système de courbes qui pourront être de deux espèces différentes. Nous avons nommé courbes de première espèce celles qui s'élargissent, et courbes de seconde espèce celles qui se rétrécissent, pour une valeur croissante du module de i; et nous avons fait voir que l'équation proposée peut toujours être décomposée en autant d'équations partielles qu'il y a de courbes distinctes. Or, si la fonction $\phi(x)$ étant de forme réelle, on attribue au paramètre i une valeur réelle, chacune des courbes traversées par l'axe des abscisses, étant symétrique par rapport à cet axe, ne pourra le couper, en plus de deux points, hors le cas des racines égales. Donc alors chacune des équations partielles offrira au plus deux racines réelles. Ainsi se trouve établie la proposition suivante :

» 1er *Théorème.* En supposant résolues les équations auxiliaires

$$\phi(x) = 0, \qquad \phi(x) = \frac{1}{0},$$

on peut généralement décomposer une équation de la forme

$$\varphi(x) = i$$

en équations partielles dont chacune offre au plus deux racines réelles.

» *Corollaire.* Si la proposée a toutes ses racines réelles, elle sera immédiatement décomposable en facteurs réels du premier ou du second degré.

» A ce théorème on peut en joindre plusieurs autres dont je vais transcrire les énoncés, me réservant d'en offrir la démonstration dans une autre lettre.

» 2[e] *Théorème.* Si l'on donne successivement à la fonction $\varphi(x)$ les deux formes

$$k - f(x), \qquad k + f(x),$$

$f(x)$ désignant une fonction entière de forme réelle, et k une constante réelle ou imaginaire dont le module surpasse tous les modules principaux de $f(x)$; si d'ailleurs on suppose inégales entre elles les racines de l'équation

$$f(x) = 0;$$

cette équation, que l'on pourra présenter sous l'une quelconque des formes

$$k - f(x) = i, \qquad k + f(x) = i,$$

en donnant au paramètre i la valeur k, offrira, sous l'une de ces formes, au moins une racine développable suivant les puissances ascendantes de i. On pourra d'ailleurs, dans l'hypothèse admise, développer suivant les puissances descendantes de k les racines de chacune des équations auxiliaires

$$k - f(x) = 0, \qquad k + f(x) = 0.$$

» 3[e] *Théorème.* Les mêmes choses étant admises que dans le théorème précédent, si l'on forme divers groupes avec les racines de l'équation

$$f(x) = 0,$$

présentée d'abord sous la forme

$$k - f(x) = i,$$

puis sous la forme

$$k + f(x) = i,$$

en composant chaque groupe des racines qu'il est indispensable d'ajouter entre elles pour obtenir une somme développable en série convergente ordonnée suivant les puissances ascendantes de i; deux racines distinctes

ne pourront en général se trouver réunies dans le premier cas, sans être séparées dans le second, ni réunies dans le second cas, sans être séparées dans le premier.

» *Corollaire.* Après avoir développé toutes les racines de chacune des équations

$$k - f(x) = i, \quad k + f(x) = i,$$

suivant les puissances ascendantes de i, et calculé les sommes formées par l'addition des développements qu'il est nécessaire d'ajouter entre eux pour obtenir des séries convergentes; il suffira, pour obtenir chaque racine, de réunir entre elles plusieurs de ces sommes, prises les unes avec le signe $+$, les autres avec le signe $-$.

» *Exemple.* Si, l'équation proposée ayant toutes ses racines réelles, on suppose la constante k réelle et positive, les développements correspondants aux racines réelles des équations auxiliaires seront convergents, ainsi que la somme des développements correspondants à deux racines imaginaires conjugées. Cela posé, si l'on nomme

$$a, b, c, d, \ldots, f, g, h,$$

les racines réelles rangées par ordre de grandeur, et si, n étant le degré de l'équation donnée, on suppose le premier terme de $f(x)$ réduit à x^n, alors, pour des valeurs paires de x, l'équation auxiliaire

$$f(x) - k = 0$$

fournira le moyen de calculer les racines a, h, avec les sommes

$$b + c, \quad d + e, \ldots f + g,$$

tandis que l'équation auxiliaire

$$f(x) + k = 0$$

fournira le moyen de calculer les sommes

$$a + b, \quad c + d, \quad \ldots g + h.$$

Au contraire, si n est impair, la première équation auxiliaire fournira la racine h, avec les sommes $a + b$, $c + d$, $\ldots f + g$; et la seconde, la racine a, avec les sommes $b + c$, $d + e$, $\ldots g + h$. Dans l'une et l'autre hypothèse, on obtiendra immédiatement la plus petite et la plus grande racine, les autres étant données par les formules

$$b = (a + b) - a, \quad c = (b + c) - (a + b) + a, \quad \text{etc.} \ldots$$

Observations de M. Frédéric Cuvier, *sur un paragraphe du Mémoire de* M. Geoffroy Saint-Hilaire, *inséré dans le* Compte rendu *de la séance du* 14 *août* 1837.

« Je trouve dans le *Compte rendu* de notre séance du 14 août dernier, séance à laquelle je n'assistais pas, le paragraphe suivant que je tire d'un Mémoire de M. Geoffroy Saint-Hilaire.

» Cuvier, plein de goût à l'égard des convenances politiques, se pénétrant de sages réserves relativement à l'avenir des sociétés, comprit » qu'il ne fallait point que de nouvelles révélations sorties du sein de la » terre, en vinssent à se heurter et à se déchaîner avec une malignité » hostile contre les vénérées et antiques révélations de nos livres saints; » Cuvier fut attentif à se tenir dans ses communications au plus près des » vérités bibliques et historiques, et alors il en résulta que les affaires » ecclésiastiques qui étaient dirigées en France par un prélat dont la parole retentissait au loin et était accueillie avec soumission, se trouvèrent » à leur tour, par *réciprocité*, tenues au plus près des acquisitions du savoir de la géologie. »

» Il est impossible que les personnes qui prendront la peine de traduire ce langage, et de chercher le sens trop peu caché de ces paroles, n'y voient pas, que dans la pensée de celui qui les a écrites, mon frère, dans son discours sur les révolutions du globe, a déguisé la vérité, qu'il a, dans un intérêt quelconque, capitulé avec sa conscience, qu'en un mot ce discours n'a pas la valeur scientifique qu'on lui accorde, puisqu'il aurait été écrit, avec des *réserves*, et sous l'influence de *convenances politiques*.

» Tant que l'auteur auquel je réponds ne s'en est pris qu'au savoir et à l'intelligence de mon frère, tant qu'il n'a travaillé qu'à déprécier ses travaux, qu'à affaiblir sa réputation scientifique, je me suis bien gardé de défendre une mémoire que je respecte, me reposant en toute sécurité pour cela sur le jugement de nos pairs. Aujourd'hui que mon frère est attaqué dans son honneur, dans ses droits à la considération, et que les paroles que j'ai citées ont reçu la publicité de nos procès-verbaux, le silence ne m'est plus permis, et je proteste contre le sens trop évident de ces paroles.

» Si M. Geoffroy croit que mon frère a déguisé la vérité, que des erreurs ont été sciemment introduites par lui dans le discours qui fait le sujet de ses observations, qu'il le prouve : le moyen est simple. Il n'aura besoin pour cela que de refaire ce discours; que de passer de nouveau en revue et de discuter les traditions des peuples principaux de la terre, leur cos-

mogonie, leur histoire primitive, leur astronomie, les différentes révolutions du globe, sa minéralogie, son état géographique aux principales époques de sa formation, et enfin ces fossiles nombreux dont il s'agissait de déterminer l'âge et la nature. Si alors il nous montre qu'il ressortait évidemment de ces différents ordres de faits des conclusions que mon frère n'aurait pas voulu en tirer, alors nous serons bien obligé de nous soumettre; mais jusqu'à ce que ce travail soit fait, et ces preuves données, nous serons en droit, et en y mettant de la générosité, de traiter les paroles contre lesquelles nous nous élevons, de paroles hasardées, légères, et dépourvues de tout fondement. »

Note remise par M. Geoffroy Saint-Hilaire, *en réponse aux* Observations *qui précèdent.*

« Je repousse entièrement les interprétations de M. *Fréd. Cuvier;* les paroles dont je me suis servi, expriment fidèlement ma pensée.

» Loin d'avoir eu les intentions qu'on me suppose, je m'étais plu dans le travail même qui vient d'être attaqué, à rendre de nouveau hommage *à l'activité et aux immenses travaux de notre grand zoologiste* (*Comptes rendus*, p. 192), aux qualités éclatantes de G. Cuvier, grand écrivain, observateur infatigable et sagace, réformateur judicieux des méthodes jusque là en usage (*ibid*). Cuvier vivant, j'abordais de front nos graves dissentiments dans les hauteurs de la science : après le douloureux événement de sa mort, j'ai dû continuer la libre discussion et le développement de mes idées. »

STATISTIQUE. — *Sur les rapports numériques des sexes, dans les naissances;* par M. Girou de Buzareingues.

(Extrait par l'auteur.)

« M. Girou s'est proposé dans ce nouveau mémoire de compléter ce qu'il avait dit dans les mémoires précédents sur les différents rapports numériques des sexes dans les naissances, en France; et d'ajouter de nouvelles preuves à celles qu'il a déjà présentées, à l'appui de cette proposition : *Tout ce qui tend à accroître la force musculaire, soit de l'homme, soit de la femme, contribue à la procréation du sexe masculin.* Ses observations, qui comprennent presque toutes les naissances depuis l'an XI de la République, jusqu'en 1834, et qui embrassent plus de 27 millions de sujets, ont été puisées dans les documents officiels sur les mouvements de la po-

pulation. Il les divise en quatre périodes : 1° Les trois dernières années du Consulat; 2° l'Empire; 3° la Restauration; 4° les quatre premières années du règne actuel.

» Le rapport des naissances féminines aux naissances masculines a été :

» Dans la 1re période, pour les enfants légitimes, :: 932 : 1000 (celui des enfants naturels dans cette période n'est pas connu):

» Dans la 2e période : pour les enfants légitimes :: 937,2 : 1000, et pour les enfants naturels :: 943,5 : 1000.

» Dans la 3e période : pour les enfants légitimes :: 938,8 : 1000; et pour les enfants naturels :: 959 : 1000.

» Dans la 4e période : pour les enfants légitimes :: 937,5 : 1000, et pour les enfants naturels :: 953 : 1000.

» L'auteur avait déjà fait observer, dans un mémoire sur la distribution mensuelle des sexes, que, parmi les aînés, le nombre relatif des filles est en général plus grand que parmi les puînés, et que les fécondations soit de carnaval, auxquelles président l'oisiveté, l'intempérance ou l'incontinence, trois causes de débilitation, soit du commencement du carême, où l'organisation se ressent encore des influences du carnaval, donnent proportionnellement plus de filles que celles des autres mois de l'année.

» De ces faits généraux on doit conclure que, lorsque, par des causes extraordinaires, le nombre des mariages reçoit un accroissement considérable, et que cet accroissement a lieu principalement dans les deux mois de janvier et de février, la rapport des sexes doit changer en la même année, à l'avantage des naissances féminines.

» Or, ce résultat est devenu saillant en 1813 où le nombre de mariages fut presque le double de la moyenne annuelle des années précédentes; et plus que double de celui de 1814; et où le chiffre qui exprime le nombre relatif des femelles s'éleva, chez les enfants légitimes, à 954, fait unique dans les quatre périodes, comme a été unique le fait des mariages qui l'a accompagné.

» A Paris, où la distribution mensuelle des mariages est à peu près uniforme, c'est en l'année suivante qu'a dû survenir le changement de rapport des sexes, parce que c'est ici l'année suivante qui a reçu principalement les premiers produits de ces mariages : or, le chiffre de femelles qui, en 1813, y était descendu à 905, s'y est élevé à 952, en 1814.

» Si les aînés présentent plus de filles que les puînés, c'est parce qu'en général la femme a atteint, à l'époque de son mariage, le plus haut degré de la prédominance lymphatique qui caractérise son sexe. Mais lorsqu'elle

se marie trop jeune et à peine encore nubile, ce qui arrive bien plus fréquemment dans les villes que dans les campagnes, il n'y a plus de raison pour que le premier-né soit plutôt femelle que mâle; d'où il semblerait que les naissances des villes devraient offrir à peu près un même nombre relatif de mâles que celles des campagnes. Si cependant il n'en est pas ainsi, c'est parce que, outre l'influence générale de l'oisiveté qui devient favorable dans les villes aux procréations féminines, les mariages n'y sont pas aussi féconds que dans les campagnes. Ainsi, tandis que dans la totalité de la France le nombre des naissances est à celui des mariages :: 3,747 : 1000; ce même rapport est à Paris :: 2,503 : 1,000. Il y a donc un plus grand nombre relatif d'aînés à Paris que dans la totalité de la France, d'où il suit que le rapport des sexes doit s'y rapprocher davantage de l'égalité. Une autre cause s'ajoute à celle-ci : de la moindre fécondité des mariages dans les villes, il résulte que les puînés y sont moins sûrement du sexe masculin que dans les campagnes; car plus les familles sont nombreuses et les gestations rapprochées, plus la puissance cellulaire ou lymphatique de la femme s'épuise, et plus aussi dans les naissances le sexe masculin prédomine sur le sexe féminin.

» Dans les années où la classe ouvrière obtient difficilement du travail, et subit un repos forcé, par l'effet soit de la disette des vivres, soit des rigueurs de l'hiver, soit de la stagnation du commerce, les naissances présentent un nombre relatif de filles supérieur à la moyenne. Ce changement de rapport a été sensible à Paris aux années 1753, 1754, 1767, 1789, 1817, 1830.

» Le contraire arrive lorsque des catastrophes à réparer, ou d'autres circonstances, occasionnent un accroissement d'activité chez la classe laborieuse, comme les événements de 1790 à 91 et ceux de la fin de l'Empire ou du commencement de la Restauration, qui ont occasionné, à Paris, une décroissement dans les naissances féminines, aux années qui les ont immédiatement suivis.

» Si l'on examine les rapports des sexes dans un groupe continu de treize départements, où la population agricole est presque tout, comparée à la population industrielle, et qui sont compris dans la bande du territoire français qu'Arthur Young a considérée comme la plus fertile, le nombre des naissances féminines est à celui des naissances masculines sur un total de 3 754 790 naissances :: 922 : 1000, ou :: 12 : 13, et dans chacun de ces départements, le nombre relatif des filles est au-dessous de la moyenne.

» Si l'on examine ensuite ce même rapport dans dix des départements où l'industrie manufacturière prédomine le plus sur l'industrie rurale, on le trouve, sur un total de 3 799 525 naissances, :: 951 : 1000 ou :: 21 : 22; et dans chacun de ces départements le nombre relatif des filles est au-dessus de la moyenne.

» Chez les enfants naturels, les rapports des sexes ne sont pas les mêmes que chez les enfants légitimes. Mais, chez les uns comme chez les autres, on voit les mêmes résultats naître des mêmes lois.

» Parce que le nombre relatif des aînés est plus grand parmi les enfants naturels que parmi les enfants légitimes, le nombre relatif des naissances féminines y est plus grand aussi.

» Lorsqu'il y a eu un accroissement extraordinaire du nombre des enfants naturels, il y a eu aussi un notable accroissement du nombre relatif des naissances féminines; et il a paru rationnel à l'auteur de se rapporter à l'augmentation numérique des aînés.

» Les militaires ont une grande part à la procréation des enfants naturels; et parce qu'ils appartiennent à la classe la plus forte et la plus vigoureuse de la société, ils déterminent, par leur influence, une augmentation relative des naissances masculines.

» Le nombre relatif de ces naissances, considéré dans le total de la France, a été plus élevé sous l'Empire que sous la Restauration. Il a été plus élevé aussi dans la période de 1831 à 1834, que sous la Restauration; mais moins que sous l'Empire.

» Mais, à Paris, c'est sous l'Empire que cet ordre de naissances a donné le plus de filles, et sous la Restauration qu'il en a donné le moins. Ici, si l'on en juge d'après l'augmentation progressive des naissances hors mariage, le nombre relatif des aînés a été aussi beaucoup plus grand sous l'Empire que sous la Restauration.

» Il y a enfin un rapport presque constant :

» 1°. Entre l'accroissement des naissances masculines et la présence des armées;

» 2°. Entre l'accroissement des naissances féminines, soit avec l'absence des armées, soit avec l'augmentation totale des naissances hors mariage.

» Cet ordre de naissances offre, en général, cette particularité que le nombre relatif des garçons est plus grand parmi les enfants qui naissent aux hôpitaux que parmi ceux qui naissent à domicile. Cependant, ce rapport a changé, à Paris, en 1832 et 1833. Mais cette anomalie doit être rap-

portée au choléra, qui a empêché de se rendre aux hôpitaux plusieurs femmes des départements voisins de la capitale, et qui a sévi spécialement sur la partie de la période de la reproduction qui est postérieure à la 25e année. D'où il est arrivé que le nombre des puînés est devenu relativement moindre dans les naissances aux hôpitaux; ce qui a dû déterminer une diminution spéciale dans les naissances masculines.

» Si l'on compare les variations des rapports des sexes des naissances légitimes avec celles des naissances hors mariage, on remarque, en général, que parmi les enfants légitimes, lorsqu'il y a augmentation des naissances, il y a augmentation du nombre relatif des garçons; tandis que c'est le contraire parmi les enfants naturels. Mais, ce fait cesse de paraître surprenant si l'on fait attention que chez les premiers, l'augmentation des naissances est due principalement, en général, aux puînés, tandis qu'elle est due principalement aux aînés, chez les seconds. »

« M. *Becquerel* présente à l'Académie la première partie du 5e et dernier volume du *Traité de l'Électricité et du Magnétisme*, qui est relative aux actions lentes, c'est-à-dire aux actions chimiques qui sont produites, quand aux affinités se joignent l'influence des forces électriques, celle de la capillarité et d'autres causes physiques.

» L'auteur traite aussi dans ce volume de l'influence des effets électriques sur les phénomènes géologiques ainsi que des découvertes récentes en électricité.

» La dernière partie du 5e volume qui terminera la publication, comprendra tout ce qui concerne le magnétisme terrestre. »

RAPPORTS.

Rapport sur les dégâts occasionés dans les vignobles d'Argenteuil, près Paris, par les chenilles d'une espèce de pyrale.

(Commissaires, MM. Auguste de Saint-Hilaire, Dumas, et Duméril rapporteur.)

« L'Académie a reçu, dans la séance du 24 juillet dernier, une lettre de MM. *Dubaud*, maire de la commune d'Argenteuil, et *Recarné*, membre du conseil général du département de Seine-et-Oise, relative aux dégâts occasionés par une innombrable quantité de chenilles, dans les vignobles de ce territoire. Sur une étendue de plus de 3000 arpents, ces insectes ont produit de tels dommages, qu'on évalue, pour cette année, la perte des cultivateurs à cinq ou six cents mille francs, sans prévoir ce qui pourra en résulter par la suite, les vignes étant en grande partie dépouillées de leurs feuilles, les ceps restant rabougris, ce qui fait craindre de funestes conséquences pour l'année prochaine.

» C'est au nom de l'administration locale que ces messieurs ont appelé l'attention de l'Académie, en lui demandant des conseils et l'indication de quelques procédés, afin d'obvier à la récidive d'un pareil malheur; en la priant en outre d'engager quelques-uns de ses membres à se rendre sur les lieux, pour se convaincre de la réalité du fléau, en reconnaître les causes, et indiquer, s'il y a lieu, quelques moyens d'y porter remède, ou de le prévenir par la suite.

» MM. Auguste de Saint-Hilaire, Dumas et moi, avons été chargés de cette mission, et pour répondre aux intentions de l'Académie, nous nous sommes rendus à Argenteuil où nous avons été conduits sur les lieux par messieurs les membres de la commune et par deux des principaux vignerons.

» Sur une surface de terrain, de près de trois quarts de lieue de longueur, et sur une largeur moindre de moitié, nous avons été frappés, même à une fort grande distance, de l'aspect des échalas noircis par le temps, dont aucun n'était dominé par des feuilles, de sorte que cette vaste superficie semblait avoir été charbonnée par l'action du feu. Ce fléau s'était dirigé de l'est à l'ouest, de telle sorte que ses limites étaient indiquées à droite et à gauche, par le contraste de la plus belle végétation dont les pampres verdoyantes dépassaient de beaucoup leurs supports.

» Lorsque nous avons pu examiner de plus près ces ravages, nous avons vu de suite qu'ils étaient en effet produits principalement par les larves ou

les chenilles d'une sorte de papillons de nuit, que les naturalistes nomment *la pyrale de la vigne.* Cette espèce de petite phalène diffère du plus grand nombre de celles du même genre, en ce que, au lieu de rouler les jeunes feuilles de la plante en forme de cornets et de les retenir dans cette situation contournée, à l'aide de quelques brins de soie qu'elles filent, afin de s'en faire un étui, une sorte de réduit dans lequel chaque individu vit isolément; cette pyrale emploie un autre manége. Plusieurs se réunissent et, toutes faibles qu'elles sont d'abord, elles viennent attaquer en commun les vaisseaux nourriciers de la queue ou du pétiole de la feuille encore tendre; elles la font ainsi se flétrir; puis elles y attachent quelques-unes des feuilles voisines, pour se construire, dans leurs replis, un toit protecteur contre les intempéries de l'atmosphère, asile assuré où deux ou trois individus se mettent ainsi à l'abri du bec des oiseaux et des attaques de tous leurs ennemis; elles n'en sortent qu'autant qu'elles ont besoin de pourvoir à leur nourriture, en allant dévorer aux alentours, surtout pendant la nuit, les jeunes tiges, les fleurs et les grappes qu'elles entremêlent, agglomèrent et font adhérer les unes aux autres en paquets informes qui bientôt se dessèchent, noircissent et pourrissent: elles finissent par saccager ainsi toutes les espérances des plus belles récoltes.

» A peine avions-nous aperçu ces ravages, que nous avons été presque aussitôt détournés de l'idée que nous nous étions faite d'abord de la facilité qu'il y aurait de détruire cette race d'insectes, au moins dans sa progéniture; car en secouant l'un des échalas, nous avons vu sortir à l'instant des paquets de feuilles flétries, trois ou quatre petits papillons qui s'envolaient pour aller trouver un abri à quelque distance. Puis sur ces mêmes ceps, nous avons reconnu l'existence simultanée des œufs nouvellement pondus, des chenilles dans leurs divers états successifs de développement et des chrysalides plus ou moins colorées et dont les teintes indiquaient ainsi les époques diverses ou variables de leurs futures métamorphoses.

» Toutes les personnes qui se sont livrées à l'observation des faits naturels, savent qu'en général le développement de la plupart des insectes et surtout des lépidoptères, a lieu dans une même année et qu'il s'opère à peu près à une époque fixe et déterminée selon la saison pour chaque espèce; de sorte, par exemple, que tous les œufs qui ont été pondus en automne, passent l'hiver sous cette forme, qu'ils éclosent le plus souvent au printemps, et que les petites chenilles qui en proviennent, trouvent ainsi dans leur premier âge une nourriture tendre et succulente. Comme elle

continuent de grossir et de prendre des forces à mesure que ces feuilles acquièrent plus de consistance, c'est justement à l'époque où elles ont pris leur plus grand développement, qu'elles se transforment en chrysalides, soit pour passer l'hiver dans cet état de nymphes, sous lesquelles elles restent engourdies dans un sommeil léthargique; soit pour en sortir avec une dernière configuration qui les rend aptes à vaquer avec plus de facilité au grand œuvre de la reproduction, par la réunion des sexes et par la ponte, de sorte que la plupart de ces races d'insectes naissent, toutes à la fois, au premier printemps; qu'elles vivent et se nourrissent pendant l'été, qu'elles se reproduisent en automne et qu'on peut les comparer aux plantes annuelles qui cessent de vivre après avoir donné une seule fois des fruits ou des semences.

» Ces pyrales, comme on le sait, ont reçu des naturalistes le nom sous lequel on les désigne, parce qu'on a observé que la plupart recherchent l'éclat de la lumière qui les attire et surtout parce qu'elle viennent se précipiter le soir sur nos flambeaux allumés où elles trouvent ordinairement la mort en se jetant tout-à-fait dans la flamme et en jonchant de leurs corps, plus ou moins consumés et mutilés, les lieux où des feux ont brillé dans l'obscurité des nuits.

» Si la race de l'espèce dont nous cherchions à connaître les mœurs et à étudier l'histoire, nous avait présenté un mode uniforme de développement, si tous ces insectes sous la forme d'œufs avaient été pondus à peu près aux mêmes époques, ils auraient dû éclore en même temps, et leurs chenilles se seraient métamorphosées toutes ensemble, dans la même semaine, peut-être dans les mêmes journées. On aurait tiré parti de cette circonstance pour en détruire un très grand nombre. En profitant de cette sorte d'attraction qu'exerce la lumière sur les pyrales, on les aurait appelées vers de petits feux bien flamboyants, produits par de légers combustibles, tels que la paille bien sèche ou du menu bois, qu'on aurait allumés tous ensemble sur divers points espacés de manière à détruire un nombre immense d'individus dont les familles futures auraient ainsi été anéanties, avant d'avoir reçu la vie ou propagé leur race maudite. Malheureusement ce mode de destruction, qui a déjà été proposé, ne peut être efficacement mis en pratique, puisque, d'après les observations que nous avions faites de prime abord, mais que nous avons depuis trouvé consignées dans quelques-uns des mémoires relatifs à ces insectes, dont nous allons parler, il y a plusieurs pontes dans une même saison. Nous avons pu conjecturer en effet que l'éclosion des œufs devait avoir eu lieu à des intervalles éloignés, puisque le

développement des chenilles, leurs métamorphoses et par suite leurs actes de reproduction et de ponte s'opéraient à des époques différentes.

» Nous ne donnerons pas une description détaillée des œufs, des chenilles, des chrysalides et des insectes parfaits, que nous avons cependant recueillis en assez grand nombre, et dont nous avons étudié les mœurs à loisir pendant plusieurs jours, parce que l'histoire de cette pyrale a été très bien exposée par M. l'abbé Roberjot, curé de Saint-Véran, près de Mâcon. Le mémoire qu'il a publié sur ce sujet est imprimé parmi ceux *de la Société royale d'agriculture de Paris pour l'année* 1787. (Trimestre du printemps, p. 193.) Nous mettons cependant de nouveau sous les yeux de MM. les membres de l'Académie, un certain nombre de ces insectes dans leurs divers états.

» D'après nos propres observations nous savons que cette pyrale meurt dix ou douze jours après sa dernière métamorphose. La femelle, qui diffère du mâle par la grosseur du ventre et par la teinte de ses aîles, qui est d'un gris doré uniforme et non traversée par trois bandes brunes ondulées, dépose ses œufs sur les feuilles mêmes de la vigne. On les trouve réunis en une masse étalée très régulièrement, disposés les uns à côté des autres comme une lame mince, recouverte d'une sorte de mucilage verdâtre, mou et gonflé qui change peu la couleur de la surface supérieure des feuilles. Ce petit tas d'œufs étalés forme une tache arrondie qui prend, en se desséchant, une nuance plus jaune, et qui acquiert plus de solidité, protégeant alors comme un vernis insoluble à l'eau, les germes qu'il recouvre. Ces œufs éclosent vingt jours après la ponte : la très petite chenille qui en provient se sustente d'abord en attaquant le parenchyme des feuilles : elle prend peu d'accroissement et de forces. Dès les premiers froids, elle se retire sous les portions soulevées et fibreuses de l'écorce du bas du ceps, pour passer l'hiver près du vieux bois, dans un état d'engourdissement, jusqu'au premier printemps. L'auteur du mémoire a fait la remarque que cet insecte paraît se développer de préférence dans les vignes à exposition froide, peu élevées et cultivées dans un sol humide. Or, c'est justement la situation du vignoble d'Argenteuil.

» M. l'abbé Roberjot indique dans son mémoire les différents moyens qu'il a employés pour essayer de détruire ces insectes. Il a fait des fumigations diverses dans des espaces clos, et il n'a pas réussi. C'étaient les fumées de charbon de terre, de bois verts, d'aromates, de soufre, etc. Il a cherché à donner à ces chenilles d'autres plantes qu'elles auraient pu préférer ; il en cite un grand nombre ; elles ont été toutes refusées. Il ne suffirait pas, dit-il, de trouver une plante qui serait un poison pour ces vers ; il faudrait encore

faire usage de quelque expédient pour les leur faire manger préférablement à la feuille de vigne. Il a fait sur les ceps attaqués des aspersions de différents liquides chargés de chaux, de plâtre, de marne, de lie de-vin, de suie, de cendres, et il en a reconnu l'inefficacité.

» Enfin, il croit avoir trouvé un excellent procédé dans l'emploi des petits foyers qui produisent une grande clarté. Il en a fait allumer dans une vigne : toutes les phalènes s'y rendirent avec affluence, et elles ne cessaient de voltiger autour jusqu'à ce qu'elles fussent toutes consumées. Il propose en conséquence d'établir de petits feux à l'entrée de la nuit; de les faire placer sur des tertres, à distances convenables. Les combustibles employés devraient donner peu de fumée. Afin de ne pas anticiper cette opération, elle serait faite à des époques désignées par une personne intelligente; car on perdrait sans cela le moment favorable. On pourrait même, lorsqu'il règne un vent égal et continu, placer ces petits foyers d'un seul côté, parce que le papillon y sera entraîné par l'air. Car, ajoute-t-il, si on le voit dans certaines saisons affecter un canton plutôt qu'un autre, il n'y a rien de surprenant, c'est que les papillons de l'année précédente y ont été portés par le vent. C'est ainsi que leur race est jetée successivement dans des vignobles où on ne la connaissait pas précédemment; mais comment engager le cultivateur à consacrer pendant plusieurs jours une heure à une opération qu'il regardera comme inutile, d'après son opinion, qui est de croire que la pluie et le mauvais temps forment les vers et que toutes les précautions prises par les hommes ne peuvent produire aucun effet. Il engage cependant les propriétaires intelligents et les curés à dissuader les paysans, car l'opinion change bien vite quand l'exemple du succès et l'intérêt se réunissent pour la combattre.

» Feu notre confrère, M. Bosc d'Antic, avait aussi publié l'année précédente dans le même recueil, un *Mémoire pour servir à l'histoire de la chenille qui a ravagé les vignes d'Argenteuil en* 1786. Il a donné la figure de la larve, de la chrysalide et celles de deux mâles vus de face et de profil, ces deux derniers dessins laissent beaucoup à désirer sous le rapport de l'exactitude, au moins, pour la gravure qui les a reproduits. Plus tard, M. Ant. Coquebert, dans ses illustrations entomologiques des espèces d'insectes décrites, à Paris, par Fabricius (1), a donné un dessin un peu meilleur, d'après un individu mâle de la collection de M. Bosc. Nous ne connaissons pas de figure de la femelle; et l'un de nous, en 1826, a fait connaître cet

(1) *Icones insectorum*, etc., 1re décade, planche VII, fig. 9.

insecte à l'article Pyrale de la vigne, du *Dictionnaire des Sciences naturelles* (1).

» Voici l'extrait d'un passage du mémoire de M. Bosc, qui relate à peu près les mêmes faits que ceux dont vos Commissaires ont été témoins. « Ce » territoire n'a été attaqué que dans sa partie moyenne. Sur une longueur » considérable, les vignes présentaient l'aspect le plus hideux. Il n'y avait » pas une feuille entière et un grand nombre étaient desséchées. Les » grappes étaient peu fournies et les grains étaient petits, mous et flétris. » Les habitants n'espéraient pas en retirer le quart du produit de l'année » précédente. Le mémoire est ainsi terminé. L'expérience prouve que ces » multiplications extraordinaires ne sont pas de longue durée. Souvent une » année les a vu naître et disparaître (2). Cela doit donner aux habitants » d'Argenteuil l'espoir d'être dédommagés l'année prochaine des maux » qu'ils ont soufferts celles-ci. » On ne trouve, au reste, dans ce mémoire aucune indication de moyens proposés pour remédier au mal.

» En cette même année 1786, on trouve dans les *Mémoires de la Société d'agriculture de Turin*, une lettre publiée en italien, par M. *Giovani Antonio Cauda*, sur les vers ou chenilles qui dévastent la vigne au printemps, avec le moyen d'empêcher leurs ravages. L'auteur paraît avoir étudié avec soin les mœurs et les habitudes de ces insectes; mais les moyens qu'il propose pour s'opposer à leurs ravages sont, pour la plupart, inexécutables. Il préconise particulièrement l'aspersion faite avec un goupillon d'une forte infusion par macération dans l'eau de feuilles de sureau ou d'ièble. Il indique dans ce but les moyens de récolter et de faire provision de ces feuilles pour l'année qui devra suivre. L'idée première de ce procédé qu'il ne paraît pas avoir employé, et dont il vante cependant beaucoup l'efficacité lui a été suggérée par l'indication qu'il en a trouvée dans une lettre de M. *Gullet*, adressée à M. Mathieu Maty, insérée dans les *Transactions philosophiques*. Ce moyen est véritablement inexécutable, en supposant même qu'il puisse être aussi efficace que l'auteur l'annonce, puisque l'insecte est à l'abri de l'humidité sous les trois états de larve, de nymphe et de papillon sous le toit protecteur qu'il s'est préparé; et comment, d'ailleurs, asperger un aussi grand nombre de pieds de vignes?

(1) Tome XLIV, page 132, n° 7.

(2) Nous apprenons par une lettre de M. le curé de Colombe, près d'Argenteuil, qu'un pareil fléau ayant désolé les vignobles en 1629, les paysans obtinrent de M. l'archevêque de Gondi, l'autorisation de faire annuellement une procession dans les vignes, et que cet usage s'était perpétué.

» D'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer pour faire connaître la nature du mal et les causes qui l'ont produit, nous ne pouvons proposer aucun moyen efficace pour remédier immédiatement aux ravages produits par la pyrale de la vigne. Certainement on pourrait employer avec quelque succès le procédé des feux brillants, allumés pendant quelques soirées consécutives, pour s'opposer à l'immense propagation de ces insectes nuisibles, car ils détruiraient la plus grande partie des femelles prêtes à déposer leurs œufs, et ils anéantiraient ainsi leur race future. Malheureusement il n'est pas au pouvoir de l'homme de faire disparaître à jamais aucune espèce d'animal, et d'après les observations de vos Commissaires, toutes ces femelles de pyrales ne prennent pas leur dernière forme à une même époque, et peut-être s'écoule-t-il vingt à trente jours pendant lesquels il faudrait répéter chaque soir la même opération, ce qu'il est impossible de demander et d'espérer des cultivateurs.

» Si l'on pouvait reconnaître d'avance dans un vignoble l'existence des jeunes larves sous les fibres des écorces où elles se retirent en automne, pour y rester engourdies pendant l'hiver, peut-être conviendrait-il de faire frotter, à l'époque de quelques jours de gelées consécutives, la base des ceps de vigne avec un linge un peu rude, et de les faire barbouiller aussitôt avec une eau chargée de chaux et un peu épaisse. Ce sont des essais auxquels vos Commissaires n'ont pu se livrer, mais qu'ils croient devoir proposer aux cultivateurs éclairés qui ont sollicité les conseils de l'Académie et qui paraissent doués du plus grand zèle dans l'intérêt de leurs administrés. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Rapport sur deux Mémoires de* M. MALAGUTI, *relatifs à l'acide camphorique et à l'action du chlore sur les éthers composés.*

(Commissaires, MM. Thénard, Robiquet, Dumas, rapporteur.)

» Le premier de ces mémoires est relatif à l'acide qu'on prépare en traitant le camphre par l'acide azotique et qui est connu sous le nom d'acide camphorique. M. Brandes s'était déjà occupé de l'analyse de l'acide camphorique et de celle des camphorates, il y a quelques années; mais ses résultats, quoique généralement exacts, s'accordant peu avec ceux de M. Bouillon-Lagrange sur le même sujet, de nouvelles recherches parurent nécessaires à M. Liëbig. Cet habile chimiste publia il y a quelques années une nouvelle analyse de l'acide camphorique et des camphorates et celle-ci étant en rapport avec quelques vues théoriques, on put être disposé à la regarder comme définitive.

» Cependant, M. Guibourt écrivit à l'un de nous une lettre intéressante relative à la préparation et aux propriétés de l'acide camphorique. Il y joignit des échantillons qui furent analysés par votre rapporteur et nous pensons que l'Académie jugera convenable de joindre au présent rapport la lettre de M. Guibourt (note A) et les analyses qui la complètent (note B).

» Il résultait de la lettre de M. Guibourt 1° que l'acide camphorique loin de se former par simple oxidation du camphre, ainsi que M. Liëbig l'avait admis, était au contraire le produit d'une réaction compliquée; 2° que l'acide camphorique prenait par la sublimation des caractères particuliers.

» Les analyses faites par l'un de nous sur les échantillons de M. Guibourt, montrèrent que l'acide camphorique perdait de l'eau par la sublimation et que sa formule différait beaucoup de celle admise par M. Liëbig.

» Mais quand il fallut vérifier cette analyse élémentaire par celle d'un camphorate, il se présenta des anomalies qui firent renvoyer à une autre époque la fin de cette recherche.

» M. Malaguti, qui ignorait tous ces faits est parvenu de son côté précisément à la même composition pour l'acide camphorique; mais il a de plus obtenu des camphorates qui étaient constants et définis.

» D'après les analyses de M. Malaguti, qui demeure le premier en date à cet égard, puisqu'il a rendu le premier ses résultats publics, la formule de l'acide camphorique doit être ainsi écrite :

$C^{20}H^{14}O^3$ acide anhydre
$C^{20}H^{14}O^3, H^2O$ *idem* hydraté
$C^{20}H^{14}O^3, AgO$ camphorate d'argent, etc.

» Tel qu'on l'obtient par l'action de l'acide nitrique sur le camphre, l'acide est hydraté. Vient-on à le sublimer, il perd son eau et se change en acide anhydre, ainsi que M. Guibourt l'a constaté le premier. M. Malaguti a obtenu l'acide anhydre d'une autre manière, c'est-à-dire en décomposant l'acide campho-vinique par la distillation, qui le transforme en éther camphorique et acide camphorique anhydre.

» M. Malaguti a du reste vérifié la composition de l'acide camphorique par l'analyse de l'acide campho-vinique, de l'éther camphorique, du camphorate d'ammoniaque, de celui d'argent, etc.

» Il a fait une remarque importante, c'est que l'acide camphorique anhydre et l'acide hydraté produisent des sels qui diffèrent sensiblement quoique dissous dans l'eau, comme si l'acide camphorique reproduisait les phénomènes bien connus qui ont été observés dans l'acide phosphorique.

» L'auteur a vu de plus qu'en dissolution l'acide camphorique ne forme

pas de sel ammoniacal neutre; que pour obtenir ce sel il est indispensable de mettre en contact l'acide hydraté pris en cristaux avec le gaz ammoniac, jusqu'à ce que l'absorption cesse, ainsi que l'un de nous l'a fait en ce qui concerne l'acide gallique. Ce procédé pourra être utilisé en d'autres occasions analogues.

» Remarquons que M. Laurent avait obtenu de son côté, relativement à la composition de l'acide camphorique, des résultats absolument semblables à ceux de M. Malaguti, mais qu'il n'en a donné connaissance à l'Académie qu'après que M. Malaguti a eu communiqué les siens à la Société Philomatique.

» Le second mémoire de M. Malaguti a pour objet l'étude de quelques éthers formés par des acides pyrogénés. L'auteur s'est occupé en particulier des éthers pyro-citrique, pyro-tartrique et pyro-mucique.

» Il donne une description exacte de ces corps; il fait connaître leur composition, et il étudie leurs propriétés les plus essentielles.

» Les éthers pyro-citrique et pyro-tartrique sont liquides, non volatils, et plus pesants que l'eau.

» L'éther pyro-mucique est cristallisé, parfaitement volatil, et son atome produit quatre volumes de vapeur, comme le font les corps analogues.

» L'auteur fait connaître une action remarquable produite par le chlore sur l'éther pyro-mucique. En effet, exposé à l'action du chlore, cet éther entre en fusion, et absorbe un poids de chlore égal au sien. Chaque atome d'éther pyro-mucique absorbe ainsi 8 atomes de chlore.

» L'auteur a supposé qu'il y avait simple absorption de chlore; cependant ses analyses indiqueraient que l'éther pyro-mucique a perdu quelques traces d'hydrogène pendant la réaction du chlore.

» Du reste, comme l'auteur examine en ce moment à fond l'action du chlore sur les éthers composés, il suffit de lui indiquer cette circonstance pour être certain qu'il ne la laissera pas sans explication.

» Le mémoire de M. Malaguti sur l'acide camphorique et celui dont nous venons de parler sur les éthers pyrogénés, renferment des faits exacts, de bonnes analyses; ils font connaître des produits nouveaux. Ils sont écrits avec cette réserve que l'on puise toujours à l'école de l'expérience, mais ils n'en contiennent pas moins des vues nouvelles qui seront adoptées.

» A tous ces titres, nous les croyons dignes de figurer dans la collection des *Savans étrangers*, et nous avons l'honneur de vous proposer d'en voter l'insertion dans ce recueil. »

Ces conclusions sont adoptées.

(NOTE A.)—*Lettre de* M. GUIBOURT *à M. Dumas, en date du* 10 *décembre* 1832.

« Vos recherches sur le camphogène et l'acide camphorique devant vous amener, si vous ne l'avez fait déjà, à examiner les produits de l'opération qui donne cet acide, je vous remets ceux que j'en ai retirés il y a déjà plusieurs années, mais que d'autres occupations m'ont toujours détourné d'examiner à fond.

» N° 1. *Acide camphorique* préparé avec 1 partie de camphre et 10 parties d'acide nitrique à 35 degrés (pes. spéc. 1,321) B. Le produit distillé a été recohobé 3 fois sur le résidu, avant de séparer l'acide cristallisé. Cet acide traité par l'eau bouillante, s'y est dissous en laissant une matière oléagineuse fondue qui, cependant, a fini par se dissoudre également. La liqueur filtrée a fourni deux cristallisations d'acide camphorique très blanc et aiguillé : cet acide a encore été redissous et cristallisé une ou deux fois ; tel qu'il est alors, je le considère comme un produit pur et constant de cette opération.

» Cet acide est l'*acide camphorique* de M. Bouillon-Lagrange, que M. Liëbig regarde comme un composé de camphre et d'acide camphorique à 5 atomes d'oxigène, et qui, suivant lui, se combinerait aux bases sans abandonner le camphre qu'il contient. Il est en effet certain que ce produit est un corps complexe; car la matière oléagineuse fondue qui est restée la dernière à se dissoudre est d'une nature différente de l'acide dissous d'abord; mais cette matière n'est pas du camphre, puisqu'elle est plus pesante que la dissolution acide et qu'elle s'y fond. Peut-être contient-elle un degré d'oxidation intermédiaire entre le camphre et le véritable acide camphorique, et alors, si elle se combine à celui-ci en proportion déterminée, l'acide qui en résulte, qui est celui de Bouillon-Lagrange, constituerait une sorte d'acide *hypo-camphorique*.

» Quoi qu'il en puisse être, l'acide que je vous envoie se sépare en deux parties lorsqu'on le traite par une solution de carbonate potassique, l'une se dissout avec dégagement de calorique, et coloration de la liqueur en rose jaunâtre; l'autre reste blanche et insoluble. C'est elle que je vous remets sous le n° 2; mais je crois que cette matière a changé de nature depuis 6 à 8 ans qu'elle est préparée; je lui trouve une saveur acide qu'elle n'avait pas alors. Cette circonstance pourrait s'expliquer par l'action directe de l'air sur l'oxide de camphogène dont je viens de supposer l'existence; mais peut-être aussi cadre-t-elle mieux avec l'hypothèse de la présence d'une certaine quantité d'acide nitreux ou hyponitrique dont l'oxi-

gène réagirait peu à peu sur l'oxide de camphogène et le convertirait en acide, de même que constamment l'acide nitreux qui existe dans l'éther de ce nom, tend à réagir sur ses principes combustibles et à les convertir en acides acétique, malique et oxalique. Voyez, s'il vous est loisible, ce que j'ai hasardé de dire dans la *Pharmacopée raisonnée*, tome 2, p. 372, sur la présence des éléments des acides nitreux ou hyponitrique dans les divers produits de l'opération de l'acide camphorique.

» J'ai chauffé dans une cornue munie d'un petit ballon bien refroidi par l'eau, 15$^{\text{grains}}$, 40 d'acide camphorique n° 1. La sublimation ayant été bien ménagée a eu lieu complétement ou sans résidu sensible. La cornue avait perdu 1$^{\text{gr.}}$, 90 de son poids; mais le ballon avait gagné 1,50; de sorte qu'il n'y a eu que 0$^{\text{gr}}$, 40 de perte. Les vases exhalaient *une forte odeur prussique;* l'acide sublimé, traité par l'eau, s'est séparé en deux parties : une soluble n° 3, et une insoluble n° 4. Celle-ci venant d'être préparée, offrait une très grande âcreté et excitait fortement l'éternuement; elle ne jouit plus de ces deux propriétés; elle paraît donc avoir subi quelque modification dans sa nature. Il ne faut pas oublier que tous ces produits ont de six à huit ans de préparation.

» Je vous remets sous le n° 5, un acide beaucoup plus soluble que celui n° 1, provenant de l'eau-mère qui avait produit deux cristallisations de cet acide, lors de la première purification (*voyez* plus haut). Cet acide a été redissous et cristallisé une seconde fois. Je n'ai constaté rien autre chose que sa plus grande solubilité dans l'eau. Est-ce là l'acide camphorique de M. Liëbig?

» Il me semble avoir lu quelque part que l'acide nitrique se bornait à oxigéner le camphre, et qu'il ne se formait pas d'autre produit que l'acide camphorique. Je vous envoie la preuve qu'il se forme également, mais en petite quantité, de l'acide acétique. D'abord, l'acide camphorique qui cristallise dans la cornue, au milieu de l'acide nitrique, étant mis à égoutter dans un entonnoir fermé, au bout de quelque temps on y sent très distinctement l'odeur de l'acide acétique. Secondement, la liqueur distillée, étant neutralisée par la potasse et épuisée de presque tout le nitrate par des cristallisations répétées, le résidu traité par l'alcool à 40 degrés, a formé une dissolution dont le sel jouissait de toutes les propriétés de l'acétate de potasse. J'en ai fait dissoudre dans l'eau, j'y ai ajouté de l'acide sulfurique, et j'ai laissé précipiter la majeure partie du sulfate par le repos; il en est résulté la liqueur n° 6, que je vous envoie.

» N° 7. Voici l'origine de ce produit. Lorsqu'on distille de l'acide ni-

trique sur du camphre, on trouve dans le récipient, au-dessus de l'acide distillé, une couche d'*huile de camphre*. Tout le liquide distillé a été versé dans la cornue, et l'on a procédé à une seconde distillation. L'acide du récipient a encore présenté à sa surface un liquide oléagineux que l'on aurait pu prendre pour de l'*huile de camphre*, c'est-à-dire pour une simple dissolution de camphre dans l'acide nitrique; mais doutant à bon droit de ce résultat, j'ai précipité le liquide oléagineux par l'eau, et j'en ai obtenu la matière n° 7, qui n'est pas du camphre, malgré son odeur camphrée; car elle est plus pesante que l'eau, et elle a été conservée jusqu'ici dans un bocal couvert d'un simple papier, sans s'être volatilisée. Elle contenait évidemment, au moment de sa préparation, les éléments de l'acide nitreux; je ne sais s'il en est de même aujourd'hui.

» N°s 8 et 9. Ces deux produits proviennent d'une autre opération dans laquelle j'ai employé seulement 6 livres d'acide nitrique, au lieu de 10, pour une livre de camphre. J'ai fait bouillir toute la journée, par le refroidissement jusqu'au lendemain, et dès la première fois, la liqueur a paru cristallisée dans la cornue; ce qui n'a pas lieu lorsqu'on emploie 10 parties d'acide nitrique. La cristallisation était confuse et pâteuse. Cette matière a été separée, égouttée et traitée par l'eau bouillante. Il est resté une portion insoluble, fondue au fond de la liqueur, jaunâtre, qui, lavée, séparée et séchée, avait une très grande dureté, une cassure terne et unie, et ressemblant assez à de la cire jaunâtre. Cette matière pesait 6 onces $\frac{1}{2}$; elle sentait fortement le camphre, mais aujourd'hui elle a perdu presque toute son odeur; c'est la matière n° 8.

» L'eau qui avait bouilli sur la matière précédente a été évaporée; elle a produit un acide mal cristallisé, que vous trouverez n° 9; il y en avait 1 once 5 gros $\frac{1}{2}$.

» La liqueur qui restait dans la cornue, après la séparation de la matière cristallisée confusément, a été additionnée au produit distillé; après deux nouvelles distillations, elle a produit de l'acide camphorique semblable à celui n° 1. »

(NOTE B.) — *Analyses des produits précédents faites en* 1833 *par* M. DUMAS.

« N° 1, matière 0,400 donnent : eau, 0,277, et acide carbonique, 0,850.

Carbone.....	59,40	Formule $C^{20}H^{16}O^{4}$.
Hydrogène...	7,68	
Oxigène.....	32,92	

» N° 2, matière 0,400 donnent : eau, 0,281, et acide carbonique, 0,857,

Carbone.....	59,3	Formule $C^{20}H^{16}O^{4}$.
Hydrogène...	7,8	
Oxigène.....	32,9	

» N° 3, matière 0,400 donnent : eau, 0,288, et acide carbonique, 0,955.

Carbone.....	66,1	Formule $C^{20}H^{14}O^{3}$
Hydrogène...	7,9	
Oxigène.....	26,0	

» N° 4, matière 0,400 donnent 0,270 eau et 0,931 acide carbonique.

Carbone.....	64,4	Formule $C^{20}H^{14}O^{3}$.
Hydrogène...	7,5	
Oxigène.....	28,1	

» N° 8, matière 0,400 donnent 0,292 eau et 0,862 acide carbonique.

Carbone.....	59,63	Formule $C^{20}H^{16}O^{4}$.
Hydrogène...	8,10	
Oxigène......	32,27	

» N° 5, matière 0,400 donnent 0,268 eau et 0,825 acide carbonique.

Carbone.....	57,06	Formule $C^{20}H^{18}O^{5}$.
Hydrogène...	7,91	
Oxigène......	37,07	

» On remarquera cette dernière analyse, parce qu'elle a été faite sur l'acide le plus soluble, et qu'elle se trouve à peu près d'accord avec celle de M. Liëbig; mais on ignore quelles sont les circonstances nécessaires pour reproduire à volonté cet acide le plus soluble.

» Cette analyse du produit n° 5 expliquera peut-être l'erreur de M. Liëbig, en ce qui touche l'analyse élémentaire de l'acide camphorique et fera désirer que quelqu'un reprenne l'histoire de l'acide camphorique et des camphorates, en tenant bien compte des divers états d'hydratation que ce corps paraît capable d'affecter. En effet, les analyses qui précèdent donnent exactement

$C^{20}H^{14}O^{3}$ pour l'acide sublimé,
$C^{20}H^{14}O^{3} + H^{2}O$ pour l'acide cristallisé ordinaire,

et à peu près

$C^{20}H^{14}O^{3} + 2H^{2}O$ pour l'acide cristallisé le plus soluble.

» Les deux premiers corps ont été bien reconnus par M. Malaguti et par M. Laurent; le dernier semble se rapporter d'une manière exacte à la description et à l'analyse de M. Liëbig, mais avant d'en admettre l'existence définitive, il faudrait s'assurer qu'il se produit constamment et qu'il peut s'obtenir pur et avec une composition définie. Je n'en parle que pour fixer l'attention des chimistes sur un sujet qui aurait pu leur sembler terminé. »

PALÉONTOLOGIE. — *Rapport de* M. DE BLAINVILLE, *sur des ossements fossiles trouvés dans le département du Gers, par M. Azéma.*

« Parmi les ossements fossiles envoyés à l'Académie par M. Azéma, sur l'invitation de M. Arago, et dont l'Académie a bien voulu enrichir la belle collection paléontologique du Muséum d'histoire naturelle, nous nous bornerons à noter comme plus dignes d'intérêt :

» 1° Une suite nombreuse de dents molaires de mastodonte à dents étroites, parmi lesquelles, outre des échantillons dans les degrés ordinaires d'usure, il s'en trouve d'entièrement usés jusqu'à la racine, et d'autres qui n'avaient pas encore servi. Mais ce que nous devons noter comme plus curieux, c'est un nombre assez notable de très petites dents également mamelonnées, et provenant évidemment de mastodontes, et dont plusieurs au moins sont évidemment des dents de lait, comme il en existe dans les éléphants, et ayant presque la même forme, c'est-à-dire des racines bien distinctes, avec une couronne lobée et mamelonnée, ainsi que j'ai pu l'observer sur le crâne d'un jeune éléphant faisant partie de la collection de Leyde.

» 2°. Des morceaux de cette singulière défense, comme M. Lartet en a découvert une presque tout entière, et qui, de forme subtriquètre, a l'une de ses faces, celle de dessus, plus plate que les autres, et recouverte d'une couche d'émail fort épaisse, n'existant pas sur le reste de la défense. Ce caractère suffit pour la distinguer de celle d'éléphant où l'ivoire est partout à nu, et même de celle du mastodonte de l'Ohio.

» 3°. De fragments d'os longs comme une extrémité humérale de cubitus parfaitement conservée, une grande partie d'humérus et plusieurs os courts comme des calcanéums, et entre autres un os du carpe tellement peu pénétré de matière calcaire ou siliceuse adventive, qu'il est aussi léger qu'un os d'un squelette récent, et qu'il prêterait assez bien à la supposition admise par quelques personnes que les ossements d'éléphants qu'on

trouve si souvent dans l'alluvium et le diluvium européen, proviennent de ceux de ces animaux que les Carthaginois et même les Romains ont transportés dans nos contrées.

» 4°. Enfin quelques dents molaires, encore implantées dans une portion de mâchoire de rhinocéros, et une dent molaire antérieure de lophiodon.

» Tous ces ossements, trouvés à Sauveterre, une lieue au S. O. de Lombès, département du Gers, et dont plusieurs ont éprouvé depuis long-temps l'action des agents extérieurs, tandis que d'autres sont encore dans un parfait état de conservation, prouvent que l'amas si intéressant découvert aux environs d'Auch, par M. Lartet, se répète dans d'autres endroits du versant septentrional des Pyrénées : ainsi s'augmentent le nombre et la valeur des éléments d'explication du fait de la répartition par amas, par débris d'os d'animaux qui n'existent plus dans nos pays.

» L'Académie ne saurait donc trop remercier M. Azéma du zèle qu'il a mis pour recueillir et nous faire parvenir les ossements fossiles qui ont été mis sous ses yeux dans la dernière séance, et aussi l'encourager à continuer ses recherches et à lui en adresser les résultats. »

CHIMIE. — *Rapport sur une note relative à la production artificielle du rubis.*

(Commissaires, MM. Berthier et Becquerel rapporteur.)

« M. *Gaudin* a présenté, il y a quelques mois à l'Académie une note dans laquelle il a annoncé être parvenu à produire en grand des rubis par un procédé dont il n'a fait que donner un aperçu. Cette note a été renvoyée à l'examen de M. Berthier et de moi qui avons l'honneur de vous en rendre compte aujourd'hui.

» Pour obtenir les substances analogues au rubis, M. Gaudin fait usage d'un chalumeau d'une seule pièce formée de deux cylindres concentriques creux, en platine, communiquant chacun par l'une de leurs extrémités, l'un avec un réservoir d'hydrogène, l'autre avec un réservoir d'oxigène, tandis que les deux autres extrémités sont percées d'ouvertures convergentes destinées à mieux opérer le mélange des gaz.

» On sait depuis long-temps que l'alumine est fusible au chalumeau à gaz oxigène et hydrogène, mais on n'avait pas encore cherché avant M. Gaudin à fondre cette terre en globules de plusieurs millimètres des grosseur. Ayant soumis à l'action de son chalumeau un morceau d'alun à base de potasse, il obtint un globule parfaitement rond et limpide. Le tube en platine ayant

été perforé et fondu en plusieurs points, il eut, après le refroidissement au lieu d'un sphéroïde limpide un globule allongé opaque, et tapissé intérieurement de cristaux qui peuvent être rapportés au cube ou au rhomboèdre. Ces cristaux raient le cristal de roche, la topaze, le grenat, le rubis spinelle. Ils se comportent donc sous le rapport de la dureté comme le rubis ordinaire. Ces cristaux paraissent être composés seulement d'alumine attendu que la potasse se volatilise à la haute température à laquelle l'alun est soumis.

» Ayant fait exécuter un appareil plus fort que celui dont il s'était servi d'abord, il soumit à l'expérience de l'alun ammoniacal mêlé avec 4 ou 5 millièmes de chrômate de potasse, le tout calciné préalablement, il donna à cette matière la forme d'une calotte sphérique, afin d'obtenir un maximum d'effet en dirigeant la flamme dans la partie concave. En peu d'instants la surface intérieure de cette calotte fut recouverte de globules d'un beau rouge de rubis légèrement translucides et dont quelques-uns présentaient la forme et le clivage du rubis.

» M. Malaguti qui a eu occasion d'analyser ces globules, les a trouvés composés de 97 parties d'alumine, d'une partie d'oxide de chrômate et de 2 parties de silice et de chaux, composition analogue à celle du rubis.

» Vos Commissaires qui ont assisté récemment aux expériences de M. Gaudin dans lesquelles il n'a fait usage seulement que d'une lampe à alcool alimentée par un courant de gaz oxigène, ont reconnu l'exactitude des faits annoncés par lui. Ils vous proposent, en conséquence :

» 1°. De remercier ce jeune physicien de la communication qu'il vous a faite, et de l'engager à continuer des recherches qui ne peuvent manquer d'intéresser la chimie et la géologie, en prenant toutefois les précautions nécessaires pour se garantir des dangers auxquels elles exposent l'expérimentateur.

» 2°. De lui faciliter, autant que faire se peut, les moyens d'exécuter ses expériences, en l'engageant à examiner s'il n'y aurait pas de l'avantage pour lui à déposer dans les collections de l'Académie les produits qu'il a obtenus ainsi que ceux qu'il obtiendra ultérieurement, afin de pouvoir servir de terme de comparaison avec les produits du même genre que d'autres chimistes formeraient plus tard par d'autres procédés ; ils vous proposent enfin l'insertion de la note de M. Gaudin dans le recueil des *Savans étrangers.* »

BOTANIQUE. — *Rapport de* M. AUGUSTE SAINT-HILAIRE *sur la* Flore d'Indre-et-Loire *publiée par la Société d'Agriculture.* — Extrait. (1).

Après s'être livré à quelques considérations générales sur les conditions que doit remplir un ouvrage de ce genre, l'auteur du rapport examine jusqu'à quel point le plan suivi par les auteurs de la Flore d'Indre-et-Loire est conforme à celui qu'il a présenté, et recherche ensuite s'ils ne se sont pas eux-mêmes plus d'une fois écartés des règles qu'ils s'étaient prescrites; puis, laissant de côté le livre pour s'occuper de la population végétale qui en est l'objet, il continue dans les termes suivants :

« La Flore d'Indre-et-Loire offre peu de richesses; car les auteurs n'y comptent pas plus de 1220 phanérogames. Si nous la comparons à celle de Paris, nous trouverons que celle-ci doit à des mouvements de terrain très prononcés, à la forêt et aux rochers de Fontainebleau, de très grands avantages. Elle ne me paraît pas avoir encore le caractère occidental de la Flore d'Anjou. Elle est presque la même que celle de l'Orléanais; mais cette dernière doit peut-être une véritable supériorité aux solitudes encore vierges de la Sologne, et surtout aux rochers de Malesherbes, le seul lieu où croisse en France la Scabieuse de l'Ukraine (*Scabiosa Ucranica, S. Gmelini*, Aug. S.-Hil., *Bull. Phil.*), lieu où la nature semble s'être plu à jeter une foule de plantes curieuses pour les consacrer à la mémoire d'un homme qui non-seulement fut un habile naturaliste, mais encore un véritable philosophe et un héros de vertu.

» Au reste, il ne faut pas s'étonner que la Flore d'Indree-t-Loire ne soit pas plus riche; car ce pays n'offre point de grandes inégalités, et c'est déjà depuis plusieurs siècles qu'il porte le nom de *Jardin de la France*. Partout où l'agriculture fait des progrès, partout où s'étend le domaine de l'homme, celui des Flores naturelles se rétrécit. Je ne trouve rien dans ce pays, m'écrivait un botaniste spirituel (2) en me parlant de la Limagne; la culture en a fait un désert. Tournefort indiquait dans les Champs-Élysées l'Orchis bifolia, plante amie de l'ombre et de la solitude; et à peine au-

---

(1) M. Auguste Saint-Hilaire a commencé par exposer les raisons qui le dispensent de faire les rapports qui lui avaient été demandés par l'Académie sur les ouvrages suivants : la *Géographie de* RITTER, un Mémoire de *Julius* FRITSCHE *sur les formes du pollen*, et une lettre de M. VALLOT sur *quelques plantes phosphorescentes*.

(2) M. de Salvert.

jourd'hui quelques graminées vulgaires s'échappent-elles dans les mêmes lieux de la terre foulée par une population innombrable. Ne gémissons point au reste de semblables destructions; il en est résulté des compensations assez belles. Les dévastations qu'il faut déplorer, ce sont celles que causent les dessécheurs de plantes, qui ne craignent point de ravir à la nature ses plus belles harmonies, et qui privent les véritables botanistes d'intéressants sujets d'observation. Ils ont été jusqu'à anéantir l'*Asplenium Petrarchæ* sur les rochers de Vaucluse.

» Le voyageur-botaniste, après avoir parcouru tant de champs bien cultivés, tant de vergers où les arbres plient sous le poids des fruits, après avoir gémi peut-être sur le peu de richesse de la Flore de la Touraine, s'étonnera cependant de trouver sur un point où il ne les soupçonnait pas, quelques plantes qui appartiennent à d'autres contrées, le *Satureia Juliana*, l'*Echinops spherocephalus*, le *Scrophularia verna*, l'*Osyris alba*, l'*Hyssopus officinalis*. Mais sa surprise cessera bientôt, quand il saura que là était une des demeures de ces savants solitaires dont l'un de nos collègues les plus illustres, ne parlait jamais sans respect et sans reconnaissance. Ces plantes ont survécu à ceux qui les avaient semées; quelques traits de charrue de plus, et probablement elles disparaîtront sans retour du sol de la Touraine.

» Les auteurs de la Flore de ce pays indiquent les circonstances qui ont amené chez eux, quelques plantes rares, et ils signalent l'*Anarrhinum bellidifolium* comme ayant été apporté d'Auvergne par une inondation qui, il y a plus d'un siècle, rompit une digue, et couvrit de sable les champs de la Ville-aux-Dames. La plante dont il s'agit est tellement commune en Sologne, qu'il m'est difficile de croire qu'elle n'y soit pas indigène, et qu'il faille remonter jusqu'à l'Auvergne pour trouver sa véritable patrie. Quoi qu'il en soit, ce serait un travail bien intéressant que celui qui indiquerait la géographie spéciale de nos espèces indigènes, qui ferait connaître leurs migrations, et recomposerait ainsi la végétation de la France. Un tel travail, qu'on me permette de le dire, il est un botaniste qui pourrait l'entreprendre en écrivant une Flore de la France, ouvrage dont on sent aujourd'hui le besoin plus que jamais; ce botaniste est l'auteur de l'*Iter Durici*, qui, dans ce genre, fera un très bon ouvrage, quand il voudra se résigner à en faire un que lui jugerait fort imparfait.

» En donnant à l'Académie une idée de la *Flore* d'Indre-et-Loire, je n'ai pas cru devoir taire ce que ce livre laisse à désirer. J'ai par là acquis le droit de payer aux auteurs le tribut d'éloges qu'ils méritent. Ils ne pouvaient

attendre de ce travail aucun profit; ils n'y ont pas même attaché leur nom et n'ont espéré d'autre récompense que le plaisir de répandre le goût de la botanique et de se rendre utiles. S'ils n'ont pas fait une œuvre de science profonde, ils en ont fait une de patriotisme. »

PHYSIOLOGIE. — *Rapport verbal de* M. BORY DE SAINT-VINCENT *sur un livre intitulé* Histoire de la Génération de l'Homme, *par* MM. GRIMAUD DE CAUX *et* MARTIN SAINT-ANGE. (Extrait.)

« L'ouvrage est divisé en trois parties, la première comprend l'anatomie et la physiologie de la fonction considérée dans la série animale. La seconde partie, consacrée à la génération de l'homme exclusivement, contient l'exposition des vérités hygiéniques et médicales qui y sont relatives. Enfin la troisième partie, sous le titre de *Morale et Législation appliquée*, est en quelque sorte une conséquence physique, un corollaire des deux autres.......

» Les planches de l'Histoire de la génération contiennent des figures nouvelles et des détails anatomiques jusqu'à ce jour négligés ou mal rendus. Ainsi la VII^e qui est consacrée à l'étude de la structure intime du testicule, la XI^e qui donne une anatomie nouvelle de la glande mammaire, et la XII^e où sont représentés les faits les plus importants de l'embryologie, méritent de fixer l'attention de ceux de nos collègues qui sont profondément versés dans l'étude de pareilles choses; nous pensons même que les auteurs devraient en faire l'objet d'un mémoire particulier, dans lequel ils soumettraient les découvertes dont ces planches renferment les éléments à une appréciation plus complète de l'Académie. M. Martin Saint-Ange a reproduit dans la XII^e planche quelques figures de son beau travail sur la circulation du sang dans les quatre classes d'animaux vertébrés, celles qui sont relatives aux fonctions de la veine primogéniale dont la formation coïncide avec les premiers instants du développement du poulet; on y remarque aussi avec intérêt une nouvelle étude de l'œuf des oiseaux, et notamment la théorie de la formation des chalazes et de la constitution physique de la membrane vitelline. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Nouvelles recherches sur la détermination des intégrales dont la valeur est algébrique ; par* M. JOSEPH LIOUVILLE.

« On nomme fonction algébrique d'une variable indépendante x toute fonction y qui peut être regardée comme la racine d'une équation de la forme

$$(1) \qquad y^\mu - Ly^{\mu-1} - \ldots\ldots - My - N = 0,$$

L,..... M, N étant des polynomes entiers ou des fractions rationnelles en x. Cette équation est *irréductible* quand son premier membre n'est divisible par aucun polynome de même forme que ce premier membre, mais de degré inférieur à μ par rapport à y. Dire qu'une fonction algébrique est donnée, c'est dire que l'on possède l'équation irréductible (1) qui la détermine, ou du moins un ensemble de formules d'où l'on pourra, s'il est nécessaire, conclure cette équation par des calculs plus ou moins longs.

» Je désignerai par z l'intégrale $\int ydx$ de la fonction algébrique y. Comme cette intégrale est, suivant les cas, algébrique ou transcendante, il était bon d'avoir une méthode certaine pour décider si la quantité z est exprimable ou non en termes algébriques, et pour en trouver la valeur lorsque la dernière hypothèse a lieu. Cette méthode, que je crois avoir donnée le premier, est consignée dans mes deux mémoires sur *la détermination des intégrales de valeur algébrique*, dont l'Académie, sur le rapport de M. Poisson, a bien voulu ordonner l'insertion dans le *Recueil des Savans étrangers* (*).

» Elle se compose de deux parties distinctes. Je considère en premier lieu, les intégrales rationnelles d'un système d'équations différentielles linéaires d'un ordre quelconque, à coefficients rationnels; et je fais voir comment on peut trouver ces intégrales quand elles existent, ou du moins démontrer qu'elles n'existent pas. En second lieu, je prouve que la valeur de z, si elle est algébrique, se ramènera toujours à la forme

$$z = \alpha + \beta y + \gamma y^2 + \ldots\ldots + \lambda y^{\mu-1},$$

(*) Voyez aussi le XXII^e cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, et le tome X du *Journal de M. Crelle*.

$\alpha, \beta, \gamma, \ldots\ldots \lambda$ étant des fonctions rationnelles de x, liées à cette variable par un nombre égal d'équations différentielles linéaires. Tout se réduit donc à chercher, par le procédé dont on a parlé plus haut, les intégrales rationnelles de ces équations linéaires : s'il n'existe pas de telles intégrales, la quantité z ne sera exprimable par aucune fonction algébrique de x, et, dans le cas contraire, pour obtenir z, il suffira de déterminer $\alpha, \beta, \gamma, \ldots\ldots \lambda$.

» La méthode que je viens de rappeler en peu de mots ne laisse rien à désirer sous le rapport de la rigueur; mais dans la pratique, elle est susceptible de quelques simplifications que je me propose d'exposer ici, sans sortir néanmoins du cercle des généralités.

» 1°. D'abord, il existe un moyen très simple de former les μ équations différentielles linéaires qui déterminent les μ inconnues $\alpha, \beta, \gamma, \ldots\ldots \lambda$, en fonction de x. Toutes ces équations se déduisent en effet de la formule

$$S_{m+1} = S_m \frac{d\alpha}{dx} + S_{m+1} \frac{d\beta}{dx} + S_{m+2} \frac{d\gamma}{dx} + \ldots\ldots + S_{m+\mu-1} \frac{d\lambda}{dx} + \frac{\beta}{m+1} \cdot \frac{dS_{m+1}}{dx} + \frac{2\gamma}{m+2} \cdot \frac{dS_{m+2}}{dx} + \ldots + \frac{(\mu-1)\lambda}{m+\mu-1} \cdot \frac{dS_{m+\mu-1}}{dx},$$

dans laquelle S_m désigne la somme des puissances m^{iemes} des racines de l'équation (1), S_{m+1} la somme de leurs puissances $(m+1)^{emes}$, etc. En faisant successivement $m=0$, $m=1, \ldots$ $m=\mu-1$, on obtiendra les μ équations demandées, savoir :

$$(2) \quad \begin{cases} S_1 = S_0 \dfrac{d\alpha}{dx} + \text{etc.}, \\ S_2 = S_1 \dfrac{d\alpha}{dx} + \text{etc.}, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ S_\mu = S_{\mu-1} \dfrac{d\alpha}{dx} + \text{etc.}, \end{cases}$$

dont la première (en observant que $S_1 = L$) donne immédiatement

$$\int L dx = \alpha S_0 + \beta S_1 + \ldots\ldots + \lambda S_{\mu-1}.$$

» 2°. Supposons que les coefficients $L, \ldots\ldots M, N$ soient entiers par rapport à x; et nommons Δ le dernier terme de l'équation aux carrés des différences des racines de l'équation (1) : si l'on pose

$$\alpha = \frac{t}{\Delta}, \; \beta = \frac{u}{\Delta}, \ldots\ldots \lambda = \frac{w}{\Delta},$$

les inconnues nouvelles $t, u, \ldots w$, que l'on substituera ainsi aux inconnues $\alpha, \beta, \ldots \lambda$, ne pourront avoir que des valeurs entières, en sorte qu'il sera extrêmement facile de les déterminer à l'aide des équations (2) ou d'en prouver l'impossibilité par le secours de ces mêmes équations.

» 3°. Il sera plus commode encore d'opérer de la manière suivante. On désignera par $\rho_1, \rho_2, \ldots \rho_\mu$ de nouvelles inconnues liées aux anciennes par les relations

$$\begin{aligned}
\rho_1 &= \alpha S_0 + \beta S_1 + \ldots + \lambda S_{\mu-1},\\
\rho_2 &= \alpha S_1 + \beta S_2 + \ldots + \lambda S_\mu,\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
\rho_\mu &= \alpha S_{\mu-1} + \beta S_\mu + \ldots + \lambda S_{2(\mu-1)}.
\end{aligned}$$

Les valeurs de $\rho_1; \rho_2, \ldots \rho_\mu$ seront nécessairement entières si l'intégrale $\int y dx$ est exprimable en termes algébriques, et la première d'entre elles, savoir ρ_1, sera égale à $\int L dx$. C'est dans cette substitution d'inconnues nouvelles, dont les valeurs ne peuvent être qu'entières, aux inconnues anciennes, dont les valeurs pouvaient être fractionnaires, que réside le caractère principal de la méthode que je propose aujourd'hui. Cette méthode, comme on voit, n'exige plus que l'on sache trouver dans tous les cas les intégrales rationnelles d'un système d'équations différentielles linéaires. La nature particulière des équations (2) donne lieu à des simplifications que la méthode générale ne comporte pas, et permet de former *à priori* les dénominateurs des inconnues $\alpha, \beta, \ldots \lambda$, ou de remplacer $\alpha, \beta, \ldots \lambda$ par d'autres inconnues $\rho_1, \rho_2, \ldots \rho_\mu$, qui n'ont pas de dénominateurs.

» 4°. On aurait encore à déterminer des inconnues *entières* $\sigma_2, \sigma, \ldots \sigma_\mu$ si l'on posait

$$\begin{aligned}
\sigma_2 &= \alpha \frac{dS_1}{dx} + \frac{\beta}{2} \cdot \frac{dS_2}{dx} + \frac{\gamma}{3} \cdot \frac{dS_3}{dx} + \ldots + \frac{\lambda}{\mu} \cdot \frac{dS_\mu}{dx},\\
\sigma_3 &= \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{dS_2}{dx} + \frac{\beta}{3} \cdot \frac{dS_3}{dx} + \frac{\gamma}{4} \cdot \frac{dS_4}{dx} + \ldots + \frac{\lambda}{\mu+1} \cdot \frac{dS_{\mu-1}}{dx},\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
\sigma_\mu &= \frac{\alpha}{\mu-1} \cdot \frac{dS_{\mu-1}}{dx} + \frac{\beta}{\mu} \cdot \frac{dS_\mu}{dx} + \frac{\gamma}{\mu+1} \cdot \frac{dS_{\mu+1}}{dx} + \ldots + \frac{\lambda}{2(\mu-1)} \cdot \frac{dS_{2(\mu-1)}}{dx},
\end{aligned}$$

équations auxquelles se joindra l'équation donnée plus haut,

$$\int L dx = \alpha S_0 + \beta S_1 + \ldots + \lambda S_{\mu-1}.$$

On sera même ainsi conduit à des calculs généralement plus simples que

les précédents, parce que la dérivée $\frac{dS_n}{dx}$ est un polynome dont le degré est inférieur d'une unité au degré de S_n.

» 5°. Si les coefficients de l'équation (1) sont fractionnaires, on les rendra entiers en remplaçant y par $\frac{y}{T}$, T étant ún polynome convenablement choisi; et il s'agira de trouver l'intégrale $\int \frac{y dx}{T}$. Cette intégrale sera encore de la forme

$$\int \frac{y dx}{T} = \alpha + \beta y + \gamma y^2 + \ldots + \lambda y^{\mu - 1};$$

et pour remplacer les inconnues $\alpha, \beta, \gamma, \ldots \lambda$, dont les valeurs sont fractionnaires, par d'autres inconnues ρ_1, ρ_2, ρ_μ, dont les valeurs seront entières, il suffira de poser

$$\frac{\rho_1}{U} = \alpha S_0 + \beta S_1 + \ldots + \lambda S_{\mu-1},$$

$$\frac{\rho_2}{U} = \alpha S_1 + \beta S_2 + \ldots + \lambda S_\mu,$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\frac{\rho_\mu}{U} = \alpha S_{\mu-1} + \beta S_\mu + \ldots + \lambda S_{2(\mu-1)}:$$

S_m désigne, comme ci-dessus, la somme des puissances $m^{\text{ièmes}}$ des racines de l'équation (1); U est le plus grand commun diviseur des deux polynomes T, $\frac{dT}{dx}$.

» Tels sont les théorèmes à l'aide desquels on peut trouver l'intégrale $\int y dx$ ou reconnaître l'impossibilité de cette intégrale, sous forme algébrique. Ils sont dignes, ce me semble, par leur élégance de fixer un moment l'attention des géomètres ; peut-être même serait-il bon de les introduire dans les traités élémentaires de calcul intégral. »

Errata. (Séance du 14 août 1837.)

Pages.	Lignes.	
206,	7, 9 et 16,	*au lieu de* f(x) *lisez* $f(x)$.
206,	18,	*après* $\frac{df(x)}{dx} - hf(x) = 0$, *ajoutez* pour $x = $ x.
206,	19,	*après* $\frac{df(x)}{dx} + Hf(x) = 0$, *ajoutez* pour $x = X$.
207,	22,	*au lieu de* f$'(x)$, f$''(x)$, f(x) *lisez* $f'(x)$, $f''(x)$, $f(x)$.

CHIMIE. — *Note sur l'action du chlore sur les éthers composés à oxacide, et sur l'éther sulfurique; par* M. MALAGUTI.

« Le chlore sec, en agissant à l'abri de la lumière directe sur plusieurs éthers composés à oxacide, attaque constamment et d'une manière uniforme l'éther sulfurique, qui sert de base à ce genre de sels.

» Si l'on représente par $\overline{X}$ l'acide de l'éther composé, on aura toujours, après l'action du chlore la formule $\overline{X}, C^8H^6Cl^4O$; savoir, 4 atomes d'hydrogène, remplacés par 4 atomes de chlore.

» L'action de la potasse sur les éthers composés chlorurés est aussi constante et uniforme; on a toujours pour résultat, du chlorure de potassium, de l'acétate de potasse, et un sel organique à base de potasse, dont l'acide est le même qui existait dans l'éther composé chloruré.

» L'équation suivante rend compte de cette réaction :

$$4\,KO + \overline{X}, C^8H^6Cl^4O = \overline{X}, KO + C^8H^6O^3KO + 2\,Cl^2K.$$

» Mais si l'action du chlore est constante et uniforme, les phénomènes qui l'accompagnent ne sont pas toujours les mêmes.

» Exemple : Les éthers camphorique et œnantique ne dégagent, pendant l'action du chlore, que de l'acide hydro-chlorique. Les éthers acétique et formique dégagent, pendant l'action du chlore, de l'acide hydro-chlorique, de l'acide acétique ou formique, et de l'éther hydro-chlorique.

» On se rend compte de cette dernière série de phénomènes par cette équation

$$8\,Cl + 2(\overline{X}, C^8H^{10}O) = \overline{X}, C^8H^6Cl^4O + Cl^2H^2 + X, H^2O + C^8H^{10}Cl^2.$$

» Il arrive quelquefois que l'acide de l'éther composé est attaqué par le chlore, et présente à son tour les phénomènes de substitution; mais l'action du chlore sur l'éther sulfurique qui lui sert de base, n'est pas modifiée, et reste indépendante.

» Exemple : L'éther œnantique ($C^{28}H^{26}O^2, C^8H^{10}O$), après l'action du chlore présente cette formule, $C^{28}H^{22}Cl^4O^2, C^8H^6Cl^4O$, et par l'action de la potasse, il se décompose en chloro-œnantate de potasse, acétate de potasse, et chlorure de potassium.

» L'éther sulfurique soumis à l'action du chlore dans les mêmes circonstances que les éthers composés à oxacide, donne parmi les nombreux produits qui peuvent être prévus, un liquide dont la composition élémentaire

amène à cette formule $C^8H^6Cl^4O$. Ce liquide se change par l'action de la potasse en chlorure de potassium et acétate de potasse.

» Les éthers composés que j'ai soumis à l'action du chlore, sont les éthers camphorique, œnantique, acétique, formique et benzoïque. Quelques autres éthers composés, comme le mucique et le pyro-tartrique m'ont paru n'être point attaqués : mais maintenant que l'expérience a prouvé qu'il y a conformité entre l'action du chlore sur les éthers composés à oxacide, et l'action du même agent sur l'éther sulfurique, on peut admettre, comme très probable, que lorsqu'un éther composé à oxacide quelconque sera attaqué par le chlore, il le sera de la manière qu'on vient de formuler ; c'est-à-dire que 4 volumes d'hydrogène seront remplacés par 4 volumes de chlore dans la base, abstraction faite des modifications que peut subir l'acide, etc.

» L'éther pyro-mucique chloruré serait une exception à cette généralité, car on sait que sa composition est formulée de cette manière, $C^{20}H^6Cl^8O^5,C^8H^{10}O$; mais j'ai déjà constaté, que si au lieu de suspendre l'action du chlore sur cet éther, lorsque la température de la masse est devenue normale, on la continue au contraire, ayant soin d'élever graduellement la température : il y a un dégagement notable d'acide hydro-chlorique, ce qui rend probable que l'éther pyro-mucique complétement chloruré, se placera par sa composition à côté de l'éther œnantique chloruré, et aura pour formule $C^{20}H^6Cl^8O^5C^8H^6Cl^4O$.

» Reste à examiner d'abord si les autres éthers composés à oxacide, qui paraissent réagir à l'action du chlore (l'éther pyro-mucique compris) rentrent effectivement dans cette généralité ; ensuite, il sera très curieux de voir si le chlore agira d'une manière constante et uniforme sur l'éther méthylique et ses sels à oxacide, et si l'on obtiendra une substance, qui, par l'action de la potasse se transforme en acide formique, etc.

» Je vais entreprendre des expériences dans ce but, et en attendant les résultats, que j'aurai l'honneur de communiquer à l'Académie, je demande de prendre date du fait principal, qui m'a servi de point de départ. »

NAVIGATION INTÉRIEURE. — *Expériences faites les 25 et 26 juillet, sur le canal de l'Ourcq, par les soins de* M. HAINGUERLOT, *directeur de la compagnie du canal de l'Ourcq et de Saint-Denis, et sous la surveillance de* M. VUIGNER, *ingénieur de la compagnie, dans le but de constater le degré de vitesse qu'on pourrait donner à un bateau de poste qui ferait un service journalier entre Paris et Meaux.*

« Ces expériences, quoiqu'à leur début et encore imparfaites, confirment déjà, dit M. Hainguerlot, les observations importantes faites en Angleterre relativement aux avantages très grands que l'on obtient en rendant la marche des bateaux sur les canaux assez rapide pour que leur vitesse excède celle de l'espèce de vague qu'ils font naître devant eux, lorsque leur marche est plus lente, en refoulant l'eau qui leur résiste (1).

» D'habiles ingénieurs, tels que MM. Mac-Neil, Vallis et Russel sont arrivés, chacun de leur côté, à déduire de nombreuses expériences les résultats suivants :

» 1°. La vague formée par le refoulement des eaux prend un degré de vitesse qu'on peut reconnaître positivement sur chaque canal, quoiqu'il paraisse déterminé par des principes d'hydro-dynamique encore peu connus (2);

» 2°. Tant que la vitesse de cette vague reste plus grande que celle du bateau et qu'elle le précède, elle lui oppose un degré de résistance plus fort à mesure qu'il s'en approche;

» 3°. Quand le bateau acquiert une vitesse supérieure à celle de la vague, il la surmonte et marche avec elle, et avec le double avantage de n'avoir

---

(1) Parmi les canaux sur lesquels on a fait en Angleterre l'application de ces importantes remarques, on peut citer notamment le canal de Paisley, qui a donné le premier l'exemple, il y a cinq ans, et a vu le nombre de ses voyageurs, qui n'allait pas à 40000, quand on n'y faisait que deux lieues à l'heure, s'élever progressivement, en 1836, à plus de 400000, en y faisant 4 lieues à l'heure; les canaux de Lancaster, de Monkland, de l'Union et de Forth et Clyde, qui présentent des différences dans leurs dimensions et la nature de leur parcours.

(2) On ne doit pas omettre de dire ici que les ingénieurs anglais croient avoir reconnu que la vitesse et l'intensité de la vague variaient avec les principales dimensions des divers canaux, qu'on parvient à surmonter plus promptement et plus facilement sur les canaux à petite section, et que la vitesse est plus grande sur les canaux à grande section et particulièrement en raison de leur profondeur; mais on croit devoir réserver pour une autre occasion les détails et les explications qu'exigeraient ces variations, pour ne porter l'attention que sur les expériences dont il s'agit.

plus besoin que d'une force de traction très inférieure à celle qu'il exigeait avant de l'avoir surmontée, et de la dominer de manière à faire cesser presque entièrement les ondulations multipliées et les remous qu'elle enfantait avec une sorte de violence tant qu'elle restait livrée à elle-même.

» De tels résultats m'ont paru si importants, dit M. Hainguerlot, que, pour ne négliger aucun moyen d'en obtenir d'analogues pour le canal dont je suis concessionnaire, j'ai fait construire en Angleterre et amené sur le canal de l'Ourcq, un bateau semblable à celui qui marche le mieux sur le canal de Paisley, qui est à petite section, et dont les dimensions sont à peu près les mêmes que celles du canal de l'Ourcq, qui a 36 pieds de largeur à sa ligne d'eau et environ $1^{m},50$ de profondeur. — La coque de ce bateau est en fer mince, sa longueur est de 75 pieds anglais et sa largeur de 6 pieds.

» Tout ce qui tient à sa manœuvre et à son halage avec deux chevaux, est disposé comme pour le modèle. Cependant, il a paru aux témoins de l'expérience que la corde de halage employée ici avait un diamètre plus fort et qu'elle était de moins bonne qualité. — Ils ont attribué à cette cause des espèces de coups de fouet que la corde dont il s'agit donne lorsque la vitesse est grande et qui ont paru devoir coopérer à augmenter la fatigue des chevaux en leur faisant éprouver des saccades, et à rendre plus forte l'indication du dynamomètre, pour la force de traction.

» C'est avec ces dispositions que M. Hainguerlot a procédé aux expériences dont les résultats sont présentés avec tous les détails nécessaires dans deux tableaux joints à sa note.

» On voit par celui qui se rapporte aux expériences du 25 juillet, que le bateau chargé de 2110 kilogr. a exigé, en atteignant la vague et pour la surmonter, une force de traction équivalant, d'après l'indication du dynamomètre, à un poids de 250 à 200 kilogr.; et que lorsqu'il a dépassé la vitesse de la vague en parcourant $5^{m},71$ par seconde, ce qui fait plus de 16,000 mètres à l'heure, il n'a plus exigé qu'une force moyenne de 100 à 50 kilogr., qui n'était pas beaucoup supérieure aux 40 kilogr. qu'indiquait le dynamomètre quand les chevaux n'allaient qu'au pas.

» Dans les expériences du 26 juillet, le bateau portait une charge d'environ 4500 kil. qui représentait à peu près celle de 75 personnes : après avoir exigé, pour franchir la vague, une puissance qui a varié de 400 à 200 kil., et présenté une moyenne de 300 kilogr., il n'a plus eu besoin, quand il a eu surmonté la vague avec une vitesse d'environ 16000 mètres par heure, que d'une force moyenne de 100 kilogr., à peu près double de celle qu'il employait au pas.

» Dans cette expérience, on a voulu s'assurer de la possibilité d'éviter l'accroissement de résistance que le bateau éprouvait à mesure qu'il s'approchait de la vague pour la surmonter, et après avoir mis les chevaux au pas, on leur a fait prendre immédiatement le galop. Dans le premier de ces essais, fait en remontant, le *maximum* de la puissance n'a été que de 200 kilogr. au lieu de 400 qu'on avait trouvés en prenant d'abord le trot; et à la descente, la moyenne de la puissance, en prenant de suite le galop, n'a été que de 100 kilogr., la vague n'ayant pas eu le temps de se former.

» Il est essentiel de remarquer que les expériences étaient faites avec des chevaux non dressés, qui ne répondaient qu'imparfaitement à ce qu'on devait désirer d'eux, pour la régularité du halage. »

CHIMIE MÉDICALE. — *Mémoire relatif à l'esprit de pommes de terre et à ses funestes effets sur l'économie animale; par* M. KRAUSS, de Dusseldorf.

(Commissaires, MM. Breschet, Pelouze.)

« L'eau-de-vie provenant de la pomme de terre sert non-seulement, dit M. Krauss, de boisson habituelle à la classe inférieure dans une grande partie de l'Europe, mais elle sert aussi de base à la fabrication des liqueurs les plus recherchées, et un grand nombre de pharmaciens l'emploient encore pour la préparation des médicaments spiritueux.

» C'est en vain que quelques médecins signalèrent les mauvais effets de cette boisson sur l'économie animale : les recherches chimiques n'ayant pas prouvé l'existence d'un principe nuisible dans l'esprit de pommes de terre rectifié, on ne tint pas compte de cet avis.

» M. Krauss cependant se fondant sur certains résultats obtenus dans des recherches relatives à la théorie des éthers, résultats qui permettraient de considérer tout alcool comme une combinaison de l'éthérine avec un acide, lequel différerait selon les substances employées à la fabrication des différents alcools, croit pouvoir expliquer l'action différente qu'exercent sur l'organisme l'esprit de vin et l'esprit de pommes de terre. Mais, ajoute-t-il, ce qu'il y a de plus important et ce que démontrent aussi les recherches chimiques, ce sont les substances étrangères contenues dans l'eau-de-vie de pommes de terre; et alors il arrive l'un des trois cas suivants : ou bien ces substances sont habituellement contenues dans l'eau-de-vie provenant des pommes de terre (telle est l'huile âcre), ou elles sont dues à l'emploi des pommes de terre germées et gâtées, ou enfin elles sont

produites par le mode lui-même de préparation et de rectification, exécutées à l'aide de substances nuisibles (tel est l'acide hydro-cyanique, etc.)

» Ainsi M. Wildberg a trouvé dans une eau-de-vie qui causait des étourdissements à ceux qui en avaient goûté, et provenait de pommes de terre germées, la présence d'un principe âcre et volatile.

» M. le pharmacien Wiking constata récemment l'existence du même principe, comme il a reconnu aussi celle d'une assez grande quantité de solanine dans le mucilage des pommes de terre germées; et un distillateur de la Prusse rhénane a séparé de l'eau-de-vie de pommes de terre, provenant du nord de l'Allemagne, de la solanine et de l'acide hydro-cyanique.

» L'expérience démontre que la rectification de l'esprit de pommes de terre est le plus souvent mal faite, souvent même entièrement négligée, et qu'au printemps et en hiver on emploie beaucoup de pommes de terre germées et gâtées pour la préparation de l'eau-de-vie.

» Mais ce qui mérite avant tout de fixer l'attention sur cette boisson, c'est la considération de ses effets funestes sur l'économie.

» D'après les observations des médecins les plus célèbres, le *delirium tremens*, maladie rare autrefois, est très fréquent dans les contrées où l'on fait usage de l'esprit de pommes de terre, Berlin, Hambourg, et tout le nord de l'Allemagne; tandis qu'il est bien rare en France et dans les nombreux hôpitaux de Paris.

» Le docteur Starke signale l'abrutissement des buveurs d'eau-de-vie de pommes de terre, et la transmission héréditaire de cette espèce d'idiotisme.

» D'après les remarques d'un médecin distingué de Minden, la physionomie des buveurs porte différents caractères suivant la nature de la liqueur alcoolique, et l'esprit de pommes terre exerce une action particulière, déterminant la dépression du système nerveux et la lésion des organes de la digestion.

» M. Krauss a constaté par de nombreuses observations les effets fâcheux de l'esprit de pommes de terre sur la santé.

» Mais cette boisson, dont l'usage excessif est malheureusement favorisé par son prix peu élevé, exerce aussi sur la moralité et le bonheur du peuple les conséquences les plus graves.

» Les trois quarts des crimes qui se commettent en Suède, les deux tiers de ceux qui se commettent dans la Prusse rhénane, sont dus à l'abus de l'eau-de-vie, et c'est la même cause qui remplit les prisons de la Prusse. »

CHIMIE AGRICOLE. — *Recherches sur les proportions du gluten contenu dans des farines provenant de blés d'espèces différentes, mais cultivés dans un même terrain; par* M. BOUSSINGAULT.

L'auteur détermine les proportions du gluten contenu dans les différentes farines au moyen de la quantité d'ammoniaque que chacune d'elles fournit, et ce procédé, comme on le juge aisément, permet d'arriver à une précision beaucoup plus grande que celui qui consiste à séparer mécaniquement ce principe azoté, en malaxant la pâte de farine sous un filet d'eau.

Les farines provenant d'espèces différentes de blé, mais cultivées dans un même sol (au Jardin des Plantes), ont offert des quantités de gluten variables dans les proportions de 15 à 21. Les différences dépendant de l'influence du sol et de celle du climat sont beaucoup plus marquées, et M. Boussingault les a vu s'élever jusqu'au rapport de 1 à 4.

MÉTÉOROLOGIE. — *Registres d'observations météorologiques faites au Caire, par* M. DESTOUCHES, *présentés par M.* Double.

Ces observations paraissent très complètes et faites avec beaucoup de soin; il est à regretter seulement que l'auteur n'ait pas indiqué la position de ses instruments, quelques-unes des températures indiquées étant trop hautes pour ne pas donner lieu de douter que le thermomètre dont on se servait fût bien complétement garanti de la réflexion des rayons solaires.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur les oscillations de l'eau dans les tuyaux de conduite; par* M. DE CALIGNY. — *Troisième partie : expériences sur les oscillations des colonnes d'eau d'une grande longueur, sur les rétrécissements et les coudes.*

(Commission nommée.)

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur les propriétés de l'intervalle moyen des molécules, avec une application à un cas particulier du mouvement de plusieurs points dans l'espace; par* M. RIGOURDAN.

(Commissaires, MM. Poisson, Savary.)

PHYSIQUE. — *Recherches sur la force coercitive et la polarité des aimants sans cohésion; par* M. HALDAT.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description et figure d'une nouvelle machine; par* M. PASCAL.

(Commissaires, MM. Coriolis, Séguier.)

ASTRONOMIE. — *Supplément à un mémoire concernant une nouvelle hypothèse astronomique; par* M. SCHWEICH.

(Commission nommée.)

ASTRONOMIE. — *Description d'une nouvelle sphère armillaire; par* M. MARÉCHAL.

(Commissaires, MM. Bouvard, Mathieu.)

PHYSIQUE. — *Note sur le mode de transmission de la lumière; par* M. CHALETTE.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce* transmet, comme document pour servir aux travaux de la Commission chargée de faire un rapport sur les rondelles fusibles, une lettre de M. *Cochot* aîné, ingénieur-mécanicien, qui, d'après une expérience de plusieurs années, considère l'emploi de ces rondelles comme très efficace pour prévénir l'explosion des machines à vapeur.

La lettre de M. le Ministre et celle de M. Cochot sont renvoyées à la Commission des rondelles fusibles.

GÉOLOGIE. — *Traces observées en Suède d'un grand cataclysme, qu'on suppose être celui qui a précédé la formation du dépôt désigné sous le nom de diluvium.* Extrait d'une lettre de M. BERZELIUS à M. Dumont-Durville.

« Un de mes amis, M. Sefstroem, directeur de l'École des mines à Fahlun, m'a prié de vous soumettre un fait géologique qu'il vient de découvrir, et il présume que vous le trouverez assez important pour mériter d'être examiné dans des parties du globe éloignées de l'Europe.

» M. Sefstroem a trouvé que la partie *nord-est* des montagnes de la Suède

est partout arrondie et usée depuis la base jusqu'au sommet, ressemblant de loin à des sacs de laine amoncelés l'un sur l'autre. La partie *sud-ouest* présente des surfaces presque fraîches de fracture et des angles peu ou point émoussés. Entre ces deux côtés opposés, la surface de la montagne est usée et en même temps rayée par des rainures rectilignes et parallèles, d'une largeur et profondeur variables, mais peu considérables. Ces rainures ne se laissent point observer aussi long-temps que la surface est recouverte de mousses qu'il est souvent très difficile d'en séparer; mais sur les surfaces qui ont été recouvertes de terre, et qu'on nettoie à l'eau, on les voit parfaitement nettes. Les roches baignées par la mer les présentent aussi, leur direction est en général de N. N. E. à S. S. O.; mais elle en dévie souvent tant à l'E. qu'à l'O. Ces variations se voient sur les flancs des montagnes, tandis qu'à la sommité, la direction reste normale.

» L'origine de ce phénomène paraît devoir être attribuée à un immense courant d'eau rempli de débris de roches, lequel a passé dans cette direction sur le sol scandinave, usé et rayé la surface des montagnes qui pouvaient y résister, brisé les autres, et produit cette immense quantité de cailloux roulés dont la Suède est inondée, et qui ont été transportés même en Allemagne, où l'on reconnaît le granite scandinave dans les cailloux roulés. Le choc du courant a émoussé et usé la surface N.N.E. des montagnes contre laquelle il se dirigeait; elle a été rayée par les blocs que le courant charriait, et que la rapidité de leur mouvement lança à quelque distance du côté S. S. O., lequel, par ce moyen, est resté intact. M. Sefstroem a trouvé qu'en général, du côté N. N. E. de nos îles, la mer est profonde, tandis qu'au côté opposé, le fond de la mer présente des amas de cailloux roulés dont les bancs s'étendent assez loin dans la direction du courant qui paraît les y avoir déposés. En poursuivant ses observations en Allemagne, M. Sefstroem a trouvé que sur les plaines de ce pays, les cailloux roulés d'origine scandinave diminuent peu à peu et cessent ensuite entièrement. Lorsque, plus au sud, une montagne s'y élève, son côté nord est arrondi, tandis que le côté méridional conserve les surfaces fracturées intactes. Une traînée de débris roulés de la substance même de la montagne s'étend souvent très loin au sud ou au sud-ouest; mais les rainures parallèles si distinctes en Suède, se laissent plus rarement distinguer en Allemagne.

» Il est probable que ce phénomène a eu lieu sur une grande partie de l'écorce du globe : peut-être a-t-il donné naissance à la formation géologique que nous appelons *diluvium;* il y aurait donc de l'intérêt à constater par des observations si, dans d'autres parties du globe, la surface des mon-

tagnes est d'un côté arrondie et usée, et du côté opposé présente des fractures à bords nets; s'il y a des rainures rectilignes et parallèles allant d'un de ces côtés à l'autre, et dans ce cas, quelle est leur direction à chaque endroit. Les observations de M. Sefstroem montrent que la direction dévie souvent un peu et même beaucoup du cours normal. Cette circonstance s'observe sur les pentes, et paraît dépendre de ce que le courant a été obligé de tourner autour des obstacles qu'il n'a point pu enlever. Il faudrait encore examiner si du côté où les surfaces fracturées sont restées intactes, il y a, dans la direction du courant, des débris roulés de la montagne. Au cas que le phénomène en question ait été général sur toutes les parties de la surface du globe, la direction du courant a pu varier et même avoir été en sens contraire aux différents quartiers de la terre. Une connaissance exacte de la direction en chaque partie du globe pourra devenir de quelque utilité pour la navigation, en ce qu'il est présumable que, près des côtes et des îles, la mer sera profonde du côté du choc, et que du côté opposé son fond se trouvera rempli de détritus formant des bancs déposés par le ralentissement du mouvement, derrière l'obstacle rencontré.

» Si vous trouvez que ces idées méritent votre attention, je vous prie de vouloir bien faire faire des observations là-dessus, partout où l'occasion y sera favorable. En vous souhaitant un voyage agréable, heureux et fécond pour les sciences, je vous prie d'agréer l'assurance de ma haute considération. »

ZOOLOGIE. — *Phénomènes présentés par des œufs de limace pondus depuis peu de temps.* Extrait d'une lettre de M. F. DUJARDIN.

« J'ai observé sur des œufs de limace pondus depuis vingt-quatre heures, un fait qui, par sa nouveauté et par les conséquences qu'on en peut déduire, m'a paru digne d'intéresser l'Académie : c'est un mode de manifestation de la vie, dans le vitellus ou l'embryon, tout-à-fait semblable à celui des infusoires nommés amibes ou protées.

» On savait déjà que l'embryon, au bout de plusieurs jours, se meut dans l'œuf en tournant sur lui-même; ce mouvement de rotation est produit par les cils vibratiles de ce qui doit devenir l'appareil respiratoire; mais on n'avait avant ce terme, observé rien autre chose qu'un changement progressif de volume et d'aspect; or, voici ce que j'ai vu lundi dernier.

» Des vitellus tirés d'œufs de limace grise pondus la veille, furent placés

entre des lames de verre, suffisamment écartées, avec leur albumine et un peu d'eau. Ils étaient globuleux, larges de $\frac{1}{5}$ de millimètre, mais par l'effet d'une légère compression, ils devenaient larges de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ de millimètre. Je vis alors un de ces vitellus émettre par deux portions opposées de son contour, six à huit prolongements diaphanes, arrondis, longs de $\frac{1}{50}$ de millimètre environ, s'étendant et se retirant alternativement et changeant de forme à chaque instant comme ceux des amibes, et de même aussi entraînant avec eux des granules.

» Ce phénomène dura plus de deux heures; puis le vitellus, comme un infusoire tenu dans les mêmes circonstances, se désagrégea peu à peu en globules glutineux creusés de vacuoles et analogues par leur aspect à ce que j'ai proposé de nommer sarcode dans les animaux inférieurs. Cependant la vie continuait dans la partie non encore désagrégée et chaque fois qu'un prolongement s'étendait, il déterminait une nouvelle émission de globules glutineux. On peut donc conclure de cela que le vitellus n'était point pourvu d'une enveloppe spéciale.

» Les autres vitellus ne m'ont point montré ce mouvement, soit qu'ils fussent placés dans un sens différent, soit qu'ils eussent été asphyxiés pendant la préparation; ils se composaient d'une masse glutineuse renflée en tubercules à sa surface, parsemée de granules et de vacuoles et susceptibles de se désagréger par la pression.

» Le lendemain il était trop tard pour revoir le phénomène dans les autres œufs de la même ponte; le développement avait continué rapidement; mais, quand bientôt le mouvement de rotation eut lieu, je pus reconnaître les cils de la partie antérieure de l'embryon et constater leur action sur le liquide coloré par du carmin. L'embryon alors et même au bout de six jours est encore susceptible de se désagréger en globules glutineux creusés de vacuoles qu'avec un mauvais microscope on doit prendre pour des globules inclus. Ces mêmes vacuoles qui se voient à la surface de l'embryon vivant déterminent évidemment la transformation de la substance glutineuse en tissu aréolaire.

» Tels sont les faits que j'ai observés : ils montrent d'une part, qu'à une certaine époque de son développement, et par suite de sa composition organique, l'embryon des mollusques manifeste sa vie de la même manière que les infusoires les plus simples; et d'autre part que cet embryon n'a point alors d'enveloppe particulière. »

MÉDECINE LÉGALE. — *Signes de la mort tirés de l'altération des globules du sang.* Extrait d'une lettre de M. DONNÉ.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

Le but principal de cette lettre est de répondre à quelques objections auxquelles avait donné lieu une première communication de l'auteur sur le même sujet, et à éclaircir certains passages dont le sens pouvait paraître douteux.

« Tout en reconnaissant, dit-il, que le signe le plus certain de la mort, le seul qui soit à l'abri de toute erreur dans les cas douteux, est la putréfaction, j'ai montré que les médecins légistes sont loin d'être d'accord sur les caractères de la putréfaction elle-même.

» Au lieu donc de chercher les signes de la décomposition dans des organes pour ainsi dire accessoires, comme on l'a fait pour l'état des yeux, la couleur de la peau, etc., il m'a paru plus concluant de constater l'altération d'un fluide dont l'intégrité fût indispensable à la vie de tous les autres organes; le sang est précisément dans ce cas; c'est pourquoi je me suis attaché à étudier les modifications qu'il subit après la mort, comme étant propres à déterminer le moment où dans les cas douteux le retour à la vie peut être considéré comme décidément impossible. Mais en signalant l'altération des globules sanguins, je me suis bien gardé d'en parler comme d'un fait résultant de la mort elle-même immédiatement; j'ai au contraire, positivement déclaré que cette altération était le résultat d'un commencement de putréfaction, soumis, comme tous les autres phénomènes de décomposition cadavérique, aux causes capables d'en accélérer ou d'en retarder la marche.

» Lors donc que M. Mandl avance qu'il a vu *la complète conservation des globules sanguins dans beaucoup de cas, non-seulement* 5 *ou* 6 *heures après la mort, mais même à l'époque de l'autopsie, c'est-à-dire* 24 *heures après la mort*, il ne dit rien qui soit contraire à mes observations; il aurait pu même aller plus loin, car il n'est pas très rare de trouver les globules du sang intacts 36 et même 40 heures après la mort, comme il arrive pour les autres phénomènes de la putréfaction, que l'on voit se produire à des époques variées, suivant l'état des sujets, le genre de mort, les circonstances extérieures.

» Lors donc que la forme et l'aspect des globules sanguins ne sont pas altérés, on ne peut pas en conclure que la vie n'est pas éteinte; mais au con-

traire *la mort peut être regardée comme certaine quand le sang a subi une modification profonde dans la constitution de ses globules.* »

GÉOLOGIE. — *Sur la houille trouvée à Saint-Martin-la-Garenne.* Extrait d'une lettre de M. GARNIER.

M. Benjamin Delessert, dans un mémoire lu dans la séance du 7 août, avait reproduit le procès-verbal d'une visite faite à la prétendue houillère de Saint-Martin-la-Garenne par M. Garnier. Cet ingénieur écrit aujourd'hui dans le but de préciser le sens des expressions employées dans sa notice avec plus de soin qu'il n'avait cru nécessaire de le faire lorsqu'il la rédigea il y a plus de dix ans, sans prévoir qu'elle dût jamais recevoir aucune publicité.

« Je n'ai rien à ajouter, dit-il, à la description que j'ai donnée des lieux; l'indication des bouleversements qu'a éprouvé ce terrain et celle de la position des fragments de houille par rapport à la couche de lignite, couche au milieu de laquelle ils se trouvaient placés, mais sans adhésion avec elle ni entre eux, prouve que j'étais assez porté à croire que cette houille ne s'était point formée dans le lieu où on la rencontrait maintenant. Cependant, comme il résulte d'observations bien faites que certaines couches de bois bitumineux, présentent toutes les nuances possibles depuis la texture ligneuse parfaite jusqu'à une ressemblance complète d'aspect avec la houille, je ne rejetai pas absolument l'idée que le charbon de terre de Saint-Martin pût être le résultat d'une altération des lignites, et j'exposai les causes qui, dans ce cas, avaient pu amener une pareille transformation.

» Toutefois, comme je savais que ce raisonnement ne reposait que sur une hypothèse (savoir, que la présence du charbon de terre en ces lieux n'était pas due à des causes accidentelles), je n'ai pas hésité, depuis dix ans, à répondre aux personnes qui m'ont manifesté l'intention d'entreprendre des recherches à Saint-Martin-la-Garenne, que ces recherches ne pouvaient avoir qu'un intérêt purement scientifique, et qu'il n'y avait aucune probabilité de succès pour les spéculations qui auraient pour objet une exploitation de houille. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de l'acide sulfurique sur l'hydrure de benzoyle.* Note de M. A. LAURENT.

Lorsqu'on fait réagir l'acide sulfurique de Nordhausen sur de l'essence d'amandes amères, les deux corps se combinent avec dégagement de chaleur et se solidifient en une masse fibreuse. Si l'on verse de l'eau sur

celle-ci, il se forme deux couches, dont l'inférieure est acide et la supérieure huileuse.

La couche huileuse qui se solidifie peu à peu offre une composition constante $2Bz + \frac{3}{2} H^2O$; mais elle peut se présenter sous deux formes cristallines différentes et incompatibles.

Le liquide qui forme la couche inférieure est, suivant M. Laurent, de l'acide formio-benzoylique. « Il se forme, dit-il, aux dépens de l'acide hydrocyanique, lequel se décompose sous l'influence de l'eau et de l'acide sulfurique, en donnant naissance à du sulfate d'ammoniaque et à de l'acide formique qui, à l'état naissant, se combine avec de l'hydrure de benzoyle pour former de l'acide formio-benzoylique. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes du mois d'août.*

(Voir le *Compte rendu* des séances de l'Académie, tom. V, pag. 183.)

M. *Arago* communique des extraits de plusieurs lettres tendant à prouver, 1° que le phénomène ne s'est pas présenté seulement en 1837; 2° qu'il n'a pas été observé seulement à Paris; 3° que pour l'apparition qui a lieu dans ce mois, comme pour celle qui a lieu dans le mois de novembre, on observe, pendant plusieurs nuits consécutives, un nombre d'étoiles filantes notablement plus considérable que de coutume.

M. *de la Tremblais*, conseiller de préfecture, secrétaire général du département de l'Indre, écrit de Châteauroux que le 9 au soir, se trouvant à quelques lieues de la ville, il a eu l'occasion d'observer un phénomène semblable.

« Depuis 10 heures jusqu'à 10 heures 35 minutes, dit-il, je vis environ une trentaine de ces étoiles, et certes je ne vis pas toutes celles qui parurent, car je suivais en voiture découverte la grande route dans la direction du N.O. au S.E., de sorte que je ne pouvais observer que la partie du ciel comprise entre Cassiopée et l'Aigle, et j'étais distrait d'ailleurs par la nécessité de conduire ma voiture. Voici donc ce que j'ai remarqué :

» Toutes ces étoiles apparaissaient vers la constellation de Pégase ou un peu plus vers Cassiopée. Toutes se dirigeaient suivant une ligne menée de cette dernière constellation vers Antinoüs, quelques-unes au-dessus, la plupart au-dessous, et toujours parallèlement à cette ligne. Elles traversaient cet espace du ciel avec une grande vitesse, et cette vitesse était

sensiblement la même pour toutes. Parmi elles, deux seulement ont laissé après elles une trace lumineuse d'une ou deux secondes de durée.

» Le lendemain soir, le 10, je sortis vers dix heures, et dans l'espace d'un quart d'heure je vis encore cinq ou six étoiles filantes — même partie du ciel et même direction que les précédentes. Obligé de rentrer je n'ai pas pu donner suite à cette observation.

» Le 11 au soir, à la même heure, je ne pus en voir que deux dans l'espace d'une demi-heure. Une troisième, fort brillante, parut auprès d'*Arcturus*, se dirigeant presque perpendiculairement à l'horizon. »

M. *Walferdin* se trouvant en 1836 à Bourbonne-les-Bains, avait consigné sur son journal, pour la nuit du 8 au 9 août, les observations suivantes :

« Le 8 août 1836, de neuf heures et demie à onze heures et demie, le ciel étant parfaitement serein, je remarque de nouveau un grand nombre d'étoiles filantes ; hier, je n'avais pu faire aucune observation, étant seul pour observer : je porte surtout mes regards vers le N., et je compte en une heure, ou plutôt en deux demi-heures, parce que je me suis reposé, 156 à 158 étoiles filantes. Je n'en ai pas observé moins de deux par minute.

» Elles se dirigent de haut en bas, en s'écartant plus ou moins sur la verticale. Le plus grand nombre file dans la direction de l'O. à l'E. et de l'O.S.O. à l'E.N.E.

» J'en remarque une qui se dirige presque horizontalement ou sous une inclinaison de quelques degrés seulement, laissant après elle une assez longue traînée ou suite de points lumineux d'une lueur vive, plutôt blanche que rougeâtre : sa durée est de 6 à 7 secondes. Il ne fait point de vent. »

M. *Jules Graziani* a observé, à Rome, deux années consécutives, en 1826 et 1827, un nombre tout-à-fait inusité d'étoiles filantes dans les nuits du 14 et du 15 août. En 1826, il en compta plus de 50 par heure dans les deux nuits indiquées ; il ne fut à portée d'observer le phénomène que de dix heures à minuit ; la plupart de ces étoiles paraissaient se diriger du N.E. au S.O.

MÉDECINE. — *Effets de la codéine sur l'économie animale.*

M. *Manuel Miranda*, médecin à la Havane, rend compte des heureux effets qu'il a obtenus dans le traitement des gastralgies, de l'emploi de la codéine.

Sa lettre a été transmise à M. Ramon de la Sagra par M. Lobé, consul général des Pays-Bas, dans l'île de Cuba, qui le premier y a fait connaître la codéine.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Propriétés des nombres.*

M. *de Tollenare* écrit relativement à quelques propriétés des nombres dont il espère pouvoir faire des applications dans un travail qui l'occupe en ce moment, et qui concerne la fondation d'une caisse de retraites mutuelles et d'une caisse d'épargnes mutuelles.

PALÉONTOLOGIE. — *Fossiles des gypses de l'arrondissement de Meaux.*

M. *Darlu* adresse à l'Académie une mâchoire inférieure de *palæotherium medium*, empâtée dans le gypse, et provenant d'une carrière du territoire de Montyon. La formation dans laquelle ce fossile a été trouvé, est décrite par M. Darlu dans le dernier volume du *Recueil de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Meaux*, imprimé en 1837.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Cavernes chaudes des environs de Montpellier.*

M. *Marcel de Serres* adresse le résultat de nouvelles observations qu'il a faites en commun avec M. *Legrand* sur la température des cavernes Montels et Astier.

ÉCONOMIE RURALE. — *Emploi de la feuille de scorsonère pour la nourriture des vers à soie.*

M. *Parisot*, secrétaire perpétuel de la Société d'Émulation du département des Vosges, adresse un numéro du recueil publié par cette société, numéro dans lequel se trouvent consignés les résultats d'expériences faites, il y a onze ans, à Épinal, pour nourrir les vers à soie avec la feuille de scorsonère. Des échantillons de la soie obtenue sont joints à cette brochure.

M. Parisot ajoute que les essais n'ont pas été poursuivis, parce qu'à l'exemple de plusieurs contrées plus septentrionales encore, on a commencé dans le département des Vosges a planter des mûriers qui réussissent assez bien, et même ont supporté sans trop souffrir le rigoureux hiver de 1829-1830.

« Ma lettre, au reste, ajoute M. Parisot, n'a pas tant pour objet de réclamer la priorité en faveur de notre Société, ou plutôt en faveur d'un de

ses membres, M. le Dr Turc, que pour ajouter un fait à ceux qui peuvent être déjà connus touchant l'emploi qu'on peut faire des feuilles de la scorsonère, lorsque, par quelque circonstance, celles de mûrier viennent à manquer. »

OPTIQUE. — *Chambre claire.*

M. *Kruine* adresse quelques remarques sur les conditions qu'il s'est proposé de remplir dans la construction d'une chambre claire, présentée il y a quelques semaines à l'Académie, mais sans note explicative. En substituant au prisme de Wollaston un système de glaces dont l'inclinaison varie à volonté, on rend sans doute moins lumineuse l'image réfléchie sur le papier, mais cette image, dit M. Kruine, est encore assez vive pour que, dans certains cas, on soit obligé de l'affaiblir par l'interposition de verres colorés, et l'on peut, sans fatigue pour l'œil, en suivre aisément tous les contours avec la pointe du crayon qu'on voit plus nettement qu'avec l'appareil construit à la manière ordinaire.

Forêt sous-marine des environs de Saint-Brieuc.

M. *Lemaout* adresse de nouveaux détails sur une forêt sous-marine située dans la commune de Plerin, et dont l'existence, suivant lui, concourt avec d'autres faits de même genre à prouver un changement de niveau survenu entre la mer et ses rivages sur une partie considérable du littoral de la Bretagne, événement dont la date, d'après certains écrivains, correspondrait à l'année 709 de notre ère.

Les débris d'arbres qui jonchent toute la baie du Rosaire, et qu'on aperçoit seulement dans les basses marées, sont très bien conservés. Cependant un tronc de 18 pouces de diamètre ayant été amené sur le rivage, on vit qu'il était carbonisé dans toute la partie qui touchait le sol, et seulement dans cette partie. M. Lemaout tire de ce fait des conséquences sur les causes qui ont présidé à la transformation en houille des végétaux de l'ancien monde.

Cristaux trouvés à la surface du cœur.

M. *Chavignez* adresse copie d'une note de M. Pelouze, qui ayant fait quelques essais sur la nature des cristaux trouvés par ce médecin, les considère comme formés de carbonate de chaux mêlé d'une petite quantité de matière animale.

Cette note est renvoyée à la Commission chargée de l'examen de la note de M. Chavignez.

Nouveau modèle de sondes.

M. *Anastasi* adresse la description et la figure d'une sonde dont l'objet serait d'indiquer, au moyen d'une montre à arrêt, le temps que l'appareil aurait mis à gagner le fond de la mer.

M. *Guibert* adresse une nouvelle lettre sur les moyens de détruire les insectes qui attaquent la vigne.

M. *Saussaye* écrit de nouveau relativement à son projet d'école nationale.

L'Académie a reçu dans cette séance un mémoire ayant pour titre : *Nouveaux phénomènes de l'aiguille aimantée;* mais la lettre d'envoi qui sans doute accompagnait ce mémoire n'ayant pas été trouvée, et le nom de l'auteur restant ainsi inconnu, on n'a pu, conformément aux règles de l'Académie, le renvoyer à l'examen d'une Commission.

La séance est levée à 5 heures. A.

PRIX DE MÉDECINE DE 1836. (QUESTION PROPOSÉE).

M. *Gendrin* se fait connaître pour l'auteur d'un des quatre mémoires auxquels la Commission du prix sur la question des fièvres continues a décerné un encouragement. Son mémoire était inscrit sous le n° 9, et portait l'épigraphe suivante : *Sunt autem, ut amplificetur medicina, vestigia et impressiones morborum et interiorum partium ab iis læsiones et devastationes in diversis anatomiis cum diligentiâ notanda.* (Bacon, *de Aug. Scient.*, lib. IV, cap. 2.)

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences ; 2e semestre, 1837, n° 8.

Institut royal de France. Académie Française. — Séance publique annuelle du 9 *août* 1837 ; in-4°.

Académie des Sciences morales et politiques. — Discours prononcés aux funérailles de M. Laromiguière ; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique ; par MM. GAY-LUSSAC *et* ARAGO ; tome 64, mars, 1837, in-8°.

Traité de l'Électricité et du Magnétisme ; par M. BECQUEREL ; 1re partie, tome 5, in-8°.

Voyage du maréchal duc DE RAGUSE *en Hongrie, etc., etc. ;* tomes 3 et 4, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages ; juillet 1837, in-8°.

Description des Machines et Procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée ; tome 31, in-4°.

Bulletin de la Société de Géographie ; 2e série, tome 7, in-8°.

Ichtyologie française, ou Histoire des poissons d'eau douce de la France ; par M. VALLOT ; Dijon, 1837, in-8°.

Description d'une dent molaire de Dinotherium, découverte à la Bastide d'Armagnac ; par M. l'abbé CANETO ; Paris, 1837, in-8°.

Suites à Buffon — Cours de Géologie ; tome 1er, avec planches, in-8°.

Species général et Iconographie des coquilles vivantes ; par M. KIENER ; 23e livraison, in-4°.

Découverte importante pour servir d'appendice à tous les éléments de Mathématiques : Rapport véritable du diamètre à la circonférence du cercle ; par M. FAVRE ; Saint-Maixent, 1837, in-4°.

Répertoire de Chimie, de Physique et d'Application aux Arts, rédigé par M. MARTIN, *sous la direction de* M. GAULTIER DE CLAUBRY ; n° 3, in-8°.

Caisse d'épargne et de prévoyance de Paris, fondée en novembre 1818. — *Rapport et comptes rendus de cette caisse, pour* 1837; in-4°.

Mémoire sur la vitesse initiale des projectiles; par M. Duchemin; in-8°.

Mémoire sur l'Influence de l'emplacement de la lumière des bouches à feu et des armes à feu portatives; par le même; in-8°.

Du Danger des inhumations précipitées; par M. Leguern; Amiens, 1837, in-8°.

Procédé Sorel pour la galvanisation du fer, ou Moyen de préserver de la rouille le fer, l'acier et la fonte; in-8°.

Mémoire sur la loi que suivent les pressions et sur l'application de cette loi à la pratique des constructions; par M. A. Vène; Paris, 1837, in-8°.

Exposé des motifs d'un projet de Règlement sur le service du génie; par le même; in-8°.

Bulletin littéraire et scientifique, Revue critique des livres nouveaux; par M. Joel Cherbuliez; 5e année, n° 8, in-8°.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux; tome 8, 5e et 6e livraisons, in-8°.

Séance publique annuelle de l'Académie des Sciences, Agriculture, Arts et Belles-Lettres d'Aix, 1837; Aix 1837, in-8°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial; 2e série, n° 42, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 13, 3e livraison, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 19, in-8°.

The Transactions... Transactions de la Société Linnéenne de Londres; vol. 17, 4e partie, in-4°, avec planches.

The Magazine..... Magasin des Sciences populaires et des arts utiles; août 1837, in-8°.

The Athœneum; part. 115, juillet 1837, in-4°.

Repertorium für.... Répertoire pour l'Anatomie et la Physiologie; par M. Valentin; 2e vol., 1er cahier, 1837, Berne, in-8°.

Untersuchungen über..... Recherches sur les branchies extérieures de l'embryon des raies et des Squales, par M. Leuckart; Stuttgardt, 1836, in-8°.

De Spirituosis e tuberibus solani confectis dissertatio; par M. C. Krauss; Berlin, in-8°.

Della natura.... De la nature des Aimants, etc.; par M. Zantedeschi; Milan, 1837, in-8°. (Extrait du 6e vol. de la *Bibliothèque italienne*.)

Journal de Chimie médicale de Pharmacie, de Toxicologie; tome 3, n° 8, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 33 et 34.

Gazette des Hôpitaux; nos 99 — 99.

Presse médicale; tome 1er, nos 65 et 66.

Écho du Monde savant, n° 85 et 86.

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 SEPTEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CALCUL DES PROBABILITÉS. — *Note sur la proportion des condamnations prononcées par les jurys; par* M. Poisson.

« Dans le préambule de mon ouvrage sur la *Probabilité des Jugements en matière criminelle et en matière civile*, j'ai cité l'accroissement continuel du nombre des accusés traduits annuellement devant les jurys, qui a eu lieu en Angleterre depuis 1805 jusqu'en 1832. D'après des documents authentiques, si l'on partage cet intervalle de 28 ans, en quatre périodes successives de chacune sept années, le nombre des accusés, pour l'Angleterre et le pays de Galles seulement, a été, terme moyen, d'à peu près 5000 dans chaque année de la première période, 6000 dans chaque année de la seconde, 9000 dans chaque année de la troisième, 13000 dans chaque année de la quatrième; et pendant la seule année 1832, la dernière de cette dernière période, il s'est élevé à près de 21 000 (1). Le nombre annuel des condamnations a augmenté en même temps, mais plus rapidement que celui des accusés; le rapport moyen du premier nombre au second a été successivement un peu au-dessous de $\frac{60}{100}$, un peu au-dessus de $\frac{63}{100}$, un peu moindre que $\frac{68}{100}$, et à très peu près $\frac{70}{100}$, pour ces quatre

(1) Page 23 de mon ouvrage, ligne 15, en remontant, au lieu de 1817, *lisez* 1811.

périodes. J'ignorais, en citant ces résultats, si l'accroissement du nombre des accusés avait continué dans les années postérieures à 1832; mais de nouvelles publications officielles montrent que ce nombre paraît être devenu à peu près stationnaire : sa grandeur en 1833 ne m'est pas connue; en 1834, il s'est élevé à 22451; en 1835, à 20942; et en 1836, à 20713. Or, la proportion des condamnations est aussi demeurée sensiblement constante : pour ces trois années et pour 1832, le rapport du nombre des condamnés à celui des accusés a eu pour valeurs, à moins d'un millième près, les quatre fractions

$$0,712, \quad 0,703, \quad 0,711, \quad 0,718,$$

qui ne diffèrent pas d'un centième, de la moyenne 0,711; ce qui fournit un nouvel exemple de la loi des grands nombres, dans les choses de l'ordre moral.

» En France, et pour chacune des années 1832, 1833, 1834, où la législation n'a pas changé, ce rapport n'a pas non plus varié d'un centième; mais sa valeur approchée ne s'est élevée qu'à 0,59, de sorte qu'elle a été moindre qu'en Angleterre, d'un peu plus d'un dixième. Toutefois, si l'on retranche de la totalité des condamnés, ceux dont la peine a été un simple emprisonnement, c'est-à-dire à peu près deux tiers du nombre total pour l'Angleterre, et seulement moitié pour la France, on trouve que la proportion du nombre des condamnés à une peine supérieure, diffère peu dans les deux pays, et que ce dernier nombre est environ le quart de celui des accusés.

» Le rapport dont il s'agit a varié en France, comme cela devait être, avec la législation : avant 1831, sa valeur approchée s'élevait à $\frac{61}{100}$; et, dans le nombre des accusés, à très peu près $\frac{7}{100}$ étaient condamnés à la majorité *minima* de sept voix contre cinq. En retranchant cette seconde fraction de la précédente, on en conclut $\frac{54}{100}$ pour la proportion du nombre de condamnés à la majorité d'au moins huit voix contre quatre; conséquence qui s'est trouvée pleinement confirmée par l'expérience dans l'année 1831, où la loi a exigé cette majorité pour la condamnation, et où le rapport du nombre des condamnés à celui des accusés a été, en effet, sensiblement égal à 0,54. En Belgique, la majorité *minima* est celle de sept contre cinq, comme en France avant 1831, et la proportion des condamnés est aussi 60 ou 61 centièmes.

» Les jugements en matière civile présentent également des rapports constants et conformes à la loi des grands nombres. Dans la France entière,

le nombre des jugements de première instance, soumis aux cours royales, est annuellement d'environ 8000; or, dans ce nombre, la proportion des jugements qu'elles ont confirmés a été, à moins d'un millième près,

$$0{,}688,\quad 0{,}676,\quad 0{,}697,$$

pour les années 1832, 1833, 1834; et ces fractions diffèrent à peine d'un centième, de leur moyenne 0,687. C'est sur les nombres de fois que les événements de chaque espèce ont eu lieu, quand la série des épreuves a été assez longue pour rendre les rapports de ces nombres sensiblement invariables, que sont fondées les diverses applications du calcul des probabilités, et nullement sur la nature physique ou morale des événements, dont ce calcul ne dépend en aucune manière. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Méthode générale pour la détermination des racines réelles et des équations algébriques ou même transcendantes; par* M. AUG. CAUCHY.

« La méthode que je vais exposer est tellement simple, qu'il y a lieu de s'étonner qu'elle ne se soit pas présentée plus tôt à l'esprit des géomètres. D'un autre côté elle est tellement générale, qu'elle fournit immédiatement des valeurs aussi approchées qu'on le désire de toutes les racines réelles des équations algébriques, souvent même des équations transcendantes. Enfin, les approximations successives sont, non-seulement très faciles, mais encore très rapides, pour le moins aussi rapides que dans la méthode newtonienne, et il arrive bientôt un moment où le nombre des chiffres décimaux est plus que doublé à chaque opération nouvelle. Tous ces avantages réunis ne me permettent pas de révoquer en doute la nouveauté de la méthode, quoique je n'aie en ce moment à ma disposition aucun ouvrage écrit sur le même sujet. Mais ils sont tellement sensibles que la méthode, une fois livrée au public, ne pourrait manquer, ce me semble, d'être adoptée et mise en pratique par tous les amis des sciences. Je commencerai par énoncer deux des principaux théorèmes sur lesquels elle s'appuie; puis je déduirai de ces théorèmes la méthode elle-même.

» 1er *Théorème*. Supposons que les deux fonctions

$$f(x),\quad F(x),$$

étant l'une et l'autre positives, pour $x = a$, restent finies et continues entre les limites

$$x = a,\quad x = b,$$

et vérifient constamment, dans cet intervalle, la condition

$$f(x) < F(x).$$

Si la seconde des équations

$$(1) \qquad f(x) = 0, \qquad\qquad (2) \qquad F(x) = 0$$

offre une ou plusieurs racines réelles comprises entre les limites données, et, si l'on nomme c celle de ces racines qui est la plus voisine de la limite a, l'équation (1) offrira elle-même une ou plusieurs racines réelles comprises non-seulement entre les limites

$$a \text{ et } b,$$

mais encore entre les limites plus resserrées

$$a \text{ et } c.$$

Démonstration. En effet, dans l'hypothèse admise, la condition

$$f(x) < F(x),$$

étant vérifiée pour $x = c$, en même temps que l'équation (2), donnera

$$f(c) < 0,$$

et comme on aura d'ailleurs

$$f(a) > 0,$$

la fonction $f(x)$ passera du positif au négatif, tandis que la variable x passera de la valeur $x = a$ à la valeur $x = c$. Donc cette fonction, variant dans l'intervalle par degrés insensibles, puisqu'elle reste continue, s'évanouira pour une valeur de x comprise entre a et c.

» Le théorème 1er, dans lequel on peut supposer à volonté $b < a$, ou $b > a$, entraîne évidemment la proposition suivante.

» 2e *Théorème*. Soit

$$(1) \qquad f(x) = 0$$

une équation dont le premier membre reste fonction continue de x, entre des limites données

$$x = x_0, \quad x = X > x_0.$$

Soient encore

$$\varpi(x), \ \psi(x); \quad \Pi(x), \ \Psi(x)$$

quatre fonctions qui restent continues entre ces limites, et se réduisent à des quantités affectées du même signe que $f(x)$, les deux premières, pour $x = x_0$, les deux dernières pour $x = X$. Supposons, d'ailleurs, qu'entre les

limites données ces diverses fonctions vérifient constamment les conditions

(3) $$\frac{\varpi(x)}{f(x_0)} < \frac{f(x)}{f(x_0)} < \frac{\psi(x)}{f(x_0)},$$

(4) $$\frac{\Pi(x)}{f(\mathrm{X})} < \frac{f(x)}{f(\mathrm{X})} < \frac{\Psi(x)}{f(\mathrm{X})},$$

le signe $<$ pouvant être remplacé par le signe $=$, quand la variable x se réduit, dans la formule (3), à la limite x_0, ou dans la formule (4), à la limite X. Enfin, concevons que, dans le cas où des valeurs de x renfermées entre x_0, X vérifieraient, comme racines, soit l'équation (1), soit une ou plusieurs des équations auxiliaires

(5) $\varpi(x) = 0$, (6) $\psi(x) = 0$, (7) $\Pi(x) = 0$, (8) $\Psi(x) = 0$,

on nomme

ξ et Ξ la plus petite et la plus grande de ces racines, pour l'équation (1),
$x_0 + \mu$ la plus petite, pour l'équation (5),
$x_0 + \nu$ la plus petite, pour l'équation (6),
$\mathrm{X} - \mathrm{M}$ la plus grande, pour l'équation (7),
$\mathrm{X} - \mathrm{N}$ la plus grande, pour l'équation (8).

» Si l'équation (1) admet effectivement des racines réelles comprises entre les limites x_0, X, l'existence de ces racines entraînera l'existence des racines

$$x_0 + \mu, \qquad \mathrm{X} - \mathrm{M},$$

qui pourront être substituées avec avantage aux limites x_0, X, attendu que l'on aura

(9) $x_0 + \mu < \xi$, (10) $\Xi < \mathrm{X} - \mathrm{M}$,

les deux racines ξ, Ξ pouvant être distinctes ou se réduire à une seule. De plus, l'existence de la racine $x_0 + \nu$ entraînera toujours l'existence des racines ξ, Ξ, distinctes ou non l'une de l'autre, et par suite des racines

$$x_0 + \mu, \qquad \mathrm{X} - \mathrm{M}$$

qui vérifieront la condition (10) ainsi que la suivante

(11) $$x_0 + \mu < \xi < x_0 + \nu.$$

» Pareillement l'existence de la racine $\mathrm{X} - \mathrm{N}$ entraînera toujours l'existence des racines ξ, Ξ distinctes ou non l'une de l'autre, et par suite des

racines $$x_0 + \mu, \qquad X - M$$

qui vérifieront la condition (9) avec la suivante

$$(12) \qquad X - N < z < X - M.$$

» *Corollaire* 1[er]. Si la limite x_0 était racine de l'équation (1), elle devrait être pareillement racine de l'équation (5); et, en excluant cette racine, on pourrait énoncer encore le 2[e] théorème, pourvu que l'on remplaçât, dans la formule (3), la quantité $f(x_0)$ par $f(x_0 + \varepsilon)$, ε désignant un nombre infiniment petit.

» *Corollaire* 2[e]. Si la limite X était racine de l'équation (1), elle devrait être pareillement racine de l'équation (7); et, en excluant cette racine, on pourrait encore énoncer le 2[e] théorème, pourvu que l'on remplaçât, dans la formule (4), la quantité $f(X)$ par $f(X - \varepsilon)$, ε désignant un nombre infiniment petit.

» *Corollaire* 3[e]. Supposons la fonction $f(x)$ décomposée en deux autres

$$\varphi(x), \qquad -\chi(x),$$

dont les dérivées

$$\varphi'(x), \qquad -\chi'(x)$$

soient la première toujours croissante, et la seconde toujours décroissante, pour des valeurs croissantes de x, comprises entre les limites données; ce qui arrivera, par exemple, si, ces limites étant positives, et $f(x)$ une fonction entière, on prend pour $\varphi(x)$ la somme des termes positifs, et pour $-\chi(x)$ la somme des termes négatifs. En désignant par a une quantité comprise entre les limites x_0, X, ou même équivalente à l'une de ces limites, on aura, en vertu d'une formule connue

$$(13) \qquad \varphi(x) = \varphi(a) + (x - a)\,\varphi'(u), \qquad \chi(x) = \chi(a) + (x - a)\,\chi'(v),$$

les quantités u, v étant renfermées elles-mêmes entre a et x, à plus forte raison entre les limites x_0, X; puis, en ayant égard à l'équation identique

$$(14) \qquad f(x) = \varphi(x) - \chi(x),$$

on tirera des formules (13)

$$(15) \qquad f(x) = f(a) + (x - a)\,[\varphi'(u) - \chi'(v)].$$

» Comme on aura d'ailleurs, dans l'hypothèse admise,

$$(16) \qquad \varphi'(x_0) < \varphi'(u) < \varphi'(X), \quad \chi'(x_0) < \chi'(v) < \chi'(X),$$

la formule (15) donnera

(17) $$f(x) < f(a) + (x-a)[\varphi'(X) - \chi'(x_0)],$$

(18) $$f(x) > f(a) + (x-a)[\varphi'(x_0) - \chi'(X)];$$

puis, en divisant par $f(a)$ les deux membres de celles-ci, on trouvera, 1°. si $f(a)$ est positif

(19) $$1 + \frac{\varphi'(x_0) - \chi'(X)}{f(a)}(x-a) < \frac{f(x)}{f(a)} < 1 + \frac{\varphi'(X) - \chi'(x_0)}{f(a)}(x-a),$$

2°. si $f(a)$ est négatif

(20) $$1 + \frac{\varphi'(X) - \chi'(x_0)}{f(a)}(x-a) < \frac{f(x)}{f(a)} < 1 + \frac{\varphi'(x_0) - \chi'(X)}{f(a)}(x-a).$$

» Si maintenant on désigne, pour abréger, par

$$-\frac{1}{\alpha} \text{ et } -\frac{1}{\beta}$$

le plus petit et le plus grand des rapports

(21) $$\frac{\varphi'(x_0) - \chi'(X)}{f(x_0)}, \qquad \frac{\varphi'(X) - \chi'(x_0)}{f(x_0)},$$

et par

$$\frac{1}{A}, \quad \frac{1}{B}$$

le plus grand et le plus petit des rapports

(22) $$\frac{\varphi'(x_0) - \chi'(X)}{f(X)}, \qquad \frac{\varphi'(X) - \chi'(x_0)}{f(X)},$$

on tirera de la formule (19) ou (20), 1° en y remplaçant a par x_0,

(23) $$1 - \frac{x - x_0}{\alpha} < \frac{f(x)}{f(x_0)} < 1 - \frac{x - x_0}{\mathrm{6}};$$

2°. en y remplaçant a par X,

(24) $$1 + \frac{x - X}{A} < \frac{f(X)}{f(x)} < 1 + \frac{x - X}{B}.$$

Comme les trois membres dont se compose chacune des formules (23), (24), sont trois fonctions de x qui offrent des valeurs égales à l'unité, par conséquent affectées du même signe, quand on pose $x = x_0$ ou $x = X$, ces formules pourront être substituées, dans le 2e théorème, aux formules (3) et (4); et alors les équations (5), (6), (7), (8), réduites aux suivantes :

$$(25)\ 1-\frac{x-x_0}{\alpha}=0,\quad (26)\ 1-\frac{x-x_0}{\beta}=0,\quad (27)\ 1+\frac{x-X}{A}=0,\quad (28)\ 1+\frac{x-X}{B}=0,$$

offriront pour racines les quatre quantités

$$(29)\qquad x_0+\alpha,\quad x_0+\beta,\quad X-A,\quad X-B.$$

Mais chacune de ces quantités ne pourra se confondre avec l'une de celles que nous avons représentées, dans le 2[e] théorème, par

$$(30)\qquad x_0+\mu\quad x_0+\nu,\quad X-M,\quad X-N,$$

qu'autant qu'elle restera comprise entre les limites x_0, X. Cela posé, le 2[e] théorème entraînera évidemment la proposition suivante :

» 3[e] *Théorème.* Soit

$$(1)\qquad f(x)=0,$$

une équation dont le premier membre $f(x)$ reste fonction continue de x, entre les limites

$$x=x_0,\quad x=X.$$

Supposons d'ailleurs la fonction $f(x)$ décomposée en deux autres

$$\varphi(x),\quad -\chi(x),$$

qui restent elles-mêmes continues entre les limites données, et soient toujours la première croissante, la seconde décroissante, tandis que l'on fait croître x entre ces limites. Enfin, nommons $-\frac{1}{\alpha}$ le plus petit et $-\frac{1}{\beta}$ le plus grand des rapports

$$\frac{\varphi'(x_0)-\chi'(X)}{f(x_0)},\quad \frac{\varphi'(X)-\chi'(x_0)}{f(x_0)}.$$

Nommons, au contraire $\frac{1}{A}$ le plus grand et $\frac{1}{B}$ le plus petit des rapports.

$$\frac{\varphi'(x_0)'-\chi'(X)}{f(X)},\quad \frac{\varphi'(X)-\chi'(x_0)}{f(X)}.$$

Si l'équation (1) offre des racines comprises entre les limites x_0, X, les quantités

$$x_0+\alpha,\quad X-A$$

seront elles-mêmes renfermées entre ces limites, et comprendront entre elles toutes les racines dont il s'agit. De plus, il suffira que l'une des quantités

$$x_0+\beta,\quad X-B,$$

soit comprise entre les limites x_0,X, pour que l'équation (1) offre certainement des racines renfermées entre ces limites. Nommons ξ la plus petite, et Ξ la plus grande de ces racines, les deux racines ξ, Ξ pouvant quelquefois se réduire à une seule. Si la quantité $x_0+\epsilon$ est comprise entre les limites x_0, X, on pourra en dire autant des quantités $x_0+\alpha$, X—A, qui vérifieront les conditions

$$(31) \qquad x_0+\alpha<\xi<x_0+\epsilon, \qquad (32) \qquad \Xi<X-A;$$

et si la quantité X—B est comprise entre x_0, X, on pourra encore en dire autant des quantités $x_0+\alpha$, X—A, qui vérifieront les conditions

$$(33) \qquad x_0+\alpha<\xi, \qquad (34) \qquad X-B<\Xi<X-A.$$

» *Nota.* Lorsqu'à la formule (15) on substitue la suivante :

$$f(x)=f(a)+(x-a)\,f'(a)+\frac{1}{2}(x-a)^2\,[\varphi''(u)-\chi''(v)],$$

alors on obtient le théorème suivant analogue à celui qu'on vient d'énoncer.

» 4° *Théorème.* Le premier membre de l'équation donnée

$$f(x)=0$$

étant un polynome en x du degré n, supposons qu'on cherche la racine positive immédiatement inférieure à une limite donnée X. On posera

$$\alpha=f(X), \quad \beta=f'(X),$$

et l'on prendra pour γ la moitié du résultat qu'on obtient en écrivant X au lieu de x dans la dérivée du second ordre de la partie de $f(x)$ qui se compose de termes affectés d'un signe opposé à celui de la quantité $f(X)$; puis on résoudra l'équation du second degré

$$(34) \qquad \alpha+\beta(x-X)+\gamma(x-X)^2=0.$$

» Si l'on nomme X_1 la plus petite racine de cette dernière équation et

$$X,\ X_1,\ X_2,\ X_3,\ldots$$

une série de quantités dont la troisième se déduise de la seconde, la quatrième de la troisième, etc..... comme la seconde se déduit de la première; la racine cherchée sera la limite vers laquelle convergera très rapidement le terme général de cette série.

» Si l'on prenait pour X une limite supérieure à toutes les racines positives, la méthode indiquée ferait connaître la plus grande de ces racines.

» La méthode est applicable au cas même où X serait une racine positive déjà trouvée, et fournirait alors la racine positive immédiatement inférieure.

» *Démonstration.* En conservant les notations du théorème 3 et supposant de plus $x_0 = 0$, $X > 0$, on aura non-seulement

$$\varphi(x) = \varphi(X) + (x - X)\,\varphi'(X) + \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\varphi''(u)$$

u étant compris entre x_0 et X, mais aussi

$$\varphi''(u) > 0 \qquad \varphi''(u) < \varphi''(X),$$

et par suite

$$\varphi(x) > \varphi(X) + (x - X)\,\varphi'(X),$$
$$\varphi(x) < \varphi(X) + (x - X)\,\varphi'(X) + \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\varphi''(X),$$

on trouvera de même pour des valeurs de x inférieures à X

$$\chi(x) > \chi(X) + (x - X)\,\chi'(X)$$
$$\chi(x) < \chi(X) + (x - X)\,\chi'(X) + \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\chi''(X)$$

et comme on a $f(x) = \varphi(x) - \chi(x)$ on trouvera,

$$f(x) > f(X) + (x - X)\,f'(X) - \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\chi''(X)$$
$$< f(X) + (x - X)\,f'(X) + \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\varphi''(X);$$

donc, d'après le théorème 2, la plus grande des racines de la proposée inférieures à X sera surpassée si $f(X)$ est positif par la plus petite des racines de l'équation auxiliaire

$$f(x) + (x - X)\,f'(X) - \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\chi''(X) = 0,$$

et si $f(X)$ est négatif la plus petite racine de l'équation

$$f(X) + (x - X)\,f'(X) + \frac{(x-X)^2}{1.2}\,\varphi''(X) = 0.$$

Donc, etc.

» *Exemple.* Soit donné à résoudre l'équation de Lagrange

$$x^3 - 7x + 7 = 0,$$

et supposons que l'on cherche ses racines positives. Comme on aura (*voir l'analyse algébrique*) $x^3 + 7 > 2\sqrt{7x^3}$, les racines positives de la proposée

seront inférieures à la racine positive de l'équation auxiliaire $2\sqrt{7x^3}=7x$, c'est-à-dire à $\frac{7}{4}=1,75$. De plus la formule (1) donnera, pour $X=1,75$,

$$(X^3-7X+7)+(3X^2-7)(x-X)=0, \qquad x=1,7\ldots \text{environ},$$

Et pour $X=1,7\ldots$

$$(X^3-7X+7)+(3X^2-7)(x-X)+3X(x-X)^2=0, \quad x=1,38\ldots$$

» En posant de nouveau $x=1,38$, on trouvera $x=1,3569$... En po- $x=1,70$, on trouvera 1,692. Les deux racines de la proposée sont en effet 1,3569 et 1,692.

» Ajoutons, 1° que les conclusions précédentes subsisteront lors même que $f(x)$ sera une fonction transcendante, si cette fonction est décomposable en deux parties $\varphi(x)$ et $\chi(x)$ telles que chacune des dérivées $\varphi''(x)$ $\chi''(x)$ acquerra des valeurs positives toujours croissantes pour des valeurs positives de x; 2° dans cette seconde méthode les équations auxiliaires ne sont plus linéaires, mais du second degré; mais aussi les approximations sont plus rapides.

» On démontre facilement que les méthodes de résolution des équations que nous venons d'indiquer, méthodes applicables dans tous les cas, comprennent, comme cas particulier, la méthode newtonnienne; de plus, pour que cette dernière fournisse des valeurs de plus en plus approchées des racines de l'équation $f(x)=0$ comprise entre des limites données $x=x_0$, $x=X$, il faut et il suffit, en conservant les notations précédentes, que les quantités

$$\varphi''(x_0)-\chi''(X), \qquad \varphi''(X)-\chi''(x_0),$$

offrent les mêmes signes. Ce résultat si simple excitera sans doute l'attention des géomètres. »

PALÉONTOLOGIE. — *De la nature et de l'âge des ossements fossiles, sous des temps antédiluviens, et d'abord d'un essai de polémique ayant commencé dans la dernière séance; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

« Est-ce que l'on a supposé que j'avais reçu de la Providence un don d'esprit productif d'idées nouvelles, et que j'étais investi d'une mission scientifique ayant Dieu pour principe, et un sentiment du progrès dans le cours des choses pour objet. Car? j'aperçois plusieurs de mes puînés qui s'é-

puisent en efforts contre le développement de mon rôle providentiel. Il est bien vrai que j'ai touché à plusieurs questions-mères, et qu'on a quelquefois pensé que le savoir de la physique générale, surtout en ce qui concerne les théories de l'animalité, en a été modifié et accru. C'est à la postérité, si elle daigne s'occuper des luttes de cet âge, de faire leur part, à mes adversaires et à moi; j'ai le corps inclinant vers la tombe : je n'attendrai point long-temps. Il suffit à ma vieillesse qu'elle ait confiance dans les services pour lesquels je me dévoue et n'ai cessé de me dévouer, et que je trouve un charme décevant à m'en expliquer à la tête de mes livres par cette épigraphe : *Utilitati.*

» Mais sortons de ces généralités pour répliquer sur l'incident du commencement de notre dernière séance. Qui, parmi les naturalistes, ignore en ce moment qu'il y eut, en 1830, de vifs dissentiments dans la hauteur des sciences, entre l'illustre G. Cuvier et moi? Le juge le plus compétent sur l'objet de nos débats, le plus beau génie de l'Allemagne, Goëthe, en reçut une telle impression, qu'il employa les dernières heures de sa vie glorieuse, à signaler à sa nation ce curieux événement des naturalistes français; curieux et instructif, suivant ce philosophe, en ce que ce grand moraliste l'attribuait à une cause primordiale, et qu'il l'expliquait comme dû à un effet nécessaire de la nature des choses.

» Ceci rappelé, on en vint à penser que louant G. Cuvier quand il n'était plus, et après m'être montré son adversaire pendant sa vie, j'usais de supercherie, et que je tendais un piège à l'opinion publique dans des *réserves mentales*, pour continuer à déprécier les travaux de cette gloire française, et pour en affaiblir la réputation scientifique. C'est dans ce sens qu'il faut entendre l'*interprétation* de l'une de mes phrases, lues dans le sein de l'Académie, le 14 août dernier.

» Je déploierai dans le défilé de la polémique que l'on me fait subir, toute la franchise de mon caractère. J'arrivais lundi dernier avec le mémoire, suite et autre chapitre de mes écrits paléontologiques. Étais-je plus fâcheux et plus blâmable pour mes rivaux, parce que je m'éloignais davantage des sentiers battus? J'avais renoncé à cette habitude improductive, suivant moi, de ne considérer dans les ossements fossiles qu'un sujet de description, de nomenclature et de détails purement zoologiques. Je voyais dans ce rapport de vestiges découverts nouvellement, de précieux documents pour l'instruction de l'humanité; faveur divine qui plaçait sous nos yeux un passé historique des faits de notre globe planétaire. Depuis dix ans que mes recherches paléontologiques se poursuivaient et mûrissaient silencieusement dans mon

nouveau point de vue philosophique et religieux, mes idées arrivaient à devenir progressives, au point que, dans ces derniers temps, je n'ai point craint de les produire dans toute l'étendue de leur généralité. La polémique jetée dans le sein de l'Académie, a refoulé mon mémoire et est venue en ajourner la lecture à une autre séance. Dieu sait si je m'y remettrai jamais! la fatigue morale me gagne encore plus que celle éprouvée par le corps; mais en attendant, voici quel était le sujet de ce mémoire :

« Sur l'essence et l'objet utile des ossements fossiles à employer comme des » éléments d'une application pratique dans les études géologiques; à con- » sulter comme autant de médailles, chacune donnant sa notion chronolo- » gique et un souvenir de faits accomplis; apportant des indices révélateurs » de l'état préexistant de bassins à fluides, et principalement contenant » la raison du fait puissant et fonctionnel des milieux universels, cein- » tures thermométriques et barométriques de la terre, atmosphères spé- » ciales tenant en dépôt et plaçant sous l'action de *la loi de soi pour soi*, les » atomes de nos vastes laboratoires de la nature; fournissant une expres- » sion accomplie du progrès matériel des choses; et montrant enfin, » étant conservé et devenu de nos jours oculaire, le relief de l'ancienne » structure des premiers corps organisés, admirables machines dès ce » temps déjà nées et puis enfin détruites, situation émanée de ces résultats » que nous avons appelés et que nous continuons de nommer *espèces* » *perdues*. »

» Voilà cet ordre des choses, qui nous signale le cours d'une antiquité toute *saturnienne*, arrangement pour lequel il y a motifs et faits afin d'attribuer ce mouvement à l'avant-dernière époque des révolutions physiques de la terre, dont, pour dans le cas de ces supputations chronologiques, la solennelle et principale condition serait d'avoir précédé l'établissement des sublimes arrangements de notre actuel univers planétaire, c'est-à-dire d'avoir existé avant la venue et l'apparition de cette dernière création des produits physiologiques, l'existence du nouvel et merveilleux habitant, devenu le coadjuteur de Dieu dans l'administration des couches de la terre: cette merveille, c'est l'homme fait à l'image et animé comme Dieu lui-même.

» Que je reprenne haleine sur cet ensemble de considérations : ce que je commence à remarquer ici, c'est tout autant le nombre que la nouveauté et la grandeur de ces aperçus; et, toutefois, il n'est vraiment en ces vues que des idées synthétiques, telles qu'il me paraît qu'elles devaient ressortir de la tendance philosophique du XIX^e^ siècle : ce sont toutes vues

à priori encore, mais que je me flatte de pouvoir justifier dans autant de thèses à traiter ultérieurement.

» Ceci s'explique de ce que j'ai depuis dix ans incessamment poursuivi et médité l'étude des os fossiles; ces corps appréciables dans une dépendance réciproque entre eux et à l'égard de leurs terrains; de ce que j'ai toujours mêlé dans leurs communs rapports les révélations du sol et celles des produits physiologiques. Il est bien vrai que la rivalité travaille de temps en temps à m'entraîner dans de fausses routes, comme, par exemple, lors de l'attaque de lundi dernier. Le mieux, je le sens, ce serait d'avoir le courage ou la sagesse de ne tenir aucun compte de ces obstacles; oui, peut-être. Mais dans la circonstance présente, il s'agissait d'une gloire française, du premier zoologiste de notre âge. Alors je me suis senti le cœur faillir, ému et décidément affligé, en entendant l'héritier d'un si beau nom ne pas comprendre son heureuse position, et le voyant toucher à une bien dangereuse corde. Car, que de semblables orages et difficultés vinssent de tous autres lieux et personnes, je ne voyais apporter là ni conscience nette des questions, ni efforts suffisants d'intelligence, qui montrassent qu'on y avait compris quelque chose d'élevé; et, en effet, pourrait-il même en résulter de ma part un peu plus de tenue, d'élévation et de développement dans la pensée?

» A l'exception de notre grand zoologiste Cuvier, lequel a eu l'insigne mérite d'avoir largement ouvert la route et d'avoir ainsi enrichi la paléontologie de tant d'aperçus vrais, et tels que les réclamaient du savoir de notre maître les tâtonnements alors de sa novice expérience, d'autres auteurs n'ont essayé, dans cette direction, que de le copier, n'ambitionnant que de renchérir sur les détails. En France, après les grands travaux de l'étranger, on ne paraît presque point comprendre qu'il y ait, à l'égard des ossements fossiles, un premier soin à prendre, c'est d'en déterminer l'âge et la nature. Le travail qui y plaît, parce qu'il ne dépasse point l'étendue de certaines facultés, c'est de considérer les os fossiles comme des événements contemporains que la terre produit comme nos blés, et nos animaux subterranéens pour prendre une place au même titre dans nos classifications. Qu'en résulte-t-il? Des noms à mettre en avant. Et faisant avec cela de la pure et simple zoologie, on s'avance avec un cortége de descriptions, de nomenclatures et de rapports naturels, oubliant qu'on avait mieux à faire, comme de s'occuper des animaux nés et perdus dans les âges antédiluviens, ainsi réunissant en eux, depuis long-temps, des faits accomplis, et des faits venus de l'antiquité la plus reculée; mais l'essence des vraies questions paléon-

tologiques est délaissée, aussi bien que le sont toutes les satisfactions à procurer par ces nouveaux dons de la terre aux études géologiques.

» Mais abrégeons sur cet ordre d'idées; l'incident de la dernière séance n'a qu'une connexion peu intime avec ces détails.

» Il est fâcheux que d'une question, la plus vaste dans l'histoire des sciences, et du plus grand intérêt dans celle de l'humanité, question sans doute digne d'occuper une aussi belle réunion de savants, comme est l'Académie, on ait fait un débat de rapports moraux, et qu'on l'ait réduite aux minces proportions de démêlés entre personnes. Il me suffit d'affirmer que je n'ai voulu ni blesser, ni atténuer, encore moins attaquer au point de vue de l'honneur, la considération due à un ami que j'ai beaucoup aimé et toujours respecté. Traiter de cela avec des doutes offensants pour tant d'intéressés dans ces questions, et devant les pères conscrits du savoir des choses, combien c'est regrettable! Ce l'est bien davantage pour les rapports de famille qui sont les motifs mis en avant, quand on a engagé cette polémique. Et en effet, controverser sur l'âge de la terre, et lors s'accuser vis-à-vis d'invétérées préventions qui sont dans le public. En nos jours de lumières, on oserait encore poser le point précis de 6,000 ans comme période de l'âge de la terre? car c'est la conclusion finale du *Discours sur les Révolutions du globe terrestre*. Cela a fait dire à des esprits très élevés : Employez plutôt le chiffre de 6 millions; et puis à d'autres : Préférons de compter par milliards. Qui sait quelque chose sur ces supputations conjecturales? La vérité du fait, c'est que nous ignorons entièrement ce qui en peut être; c'est dans le doute qu'il faut finalement se renfermer.

» Les Anglais au temps de notre prince des naturalistes et pour le tenir à grande distance de leur glorieux compatriote, l'inventeur du système du monde, affirmaient que Buffon n'était au fond que le romancier de la nature, surtout en le prenant sur celui de ses ouvrages, la *Théorie de la Terre*. Ce jugement nullement ménagé ne signifiait qu'une chose, c'est que personne alors ne s'était placé au point de vue des supputations chronologiques du philosophe français. Buffon avait, à l'égard de l'ignorance du 19e siècle, le tort de voir les grands faits de la nature, dans le ressort de l'infinité du temps et de l'espace; ce génie apercevait les siècles nageant comme des ombres dans les champs de l'éternité. Qui alors, et qui même aujourd'hui voyait et voit ainsi? Buffon et Cuvier ne furent et ne seront jamais comparables.

» Mais après ce grand éclat des pensées précédentes, laissons, sans y atta-

cher plus d'attention que ce ne le mérite, laissons donc se produire ces actes de petites passions qui m'ont en vue; puisque je n'y puis rien que d'en regretter la manifestation. Je n'y eusse même point répondu, si ma note (p. 306) eût été imprimée entière; mais des omissions eurent lieu, et je regrette particulièrement celle de cette dernière phrase : *je n'avais donc donné à personne le droit de suspecter la sincérité de l'admiration que je ressens pour les services rendus aux sciences, par mon ancien ami.*

» Car ces services, je venais d'avoir le bonheur de les découvrir et de les constater dans une occasion aussi remarquablement curieuse que socialement utile. C'est alors que je fus pris d'une chaleur de zèle et d'amitié pour narrer ce merveilleux événement : bien loin d'avoir usé de réserves mentales et tendu à l'opinion publique un piége pour compromettre G. Cuvier, et le présenter comme ayant capitulé avec sa conscience, je n'ai voulu, dans mon aperçu historique (*Comptes Rendus*, page 189) que citer un fait honorable pour sa mémoire; ce fait, où j'ai cru apercevoir que son intervention était *louable* : c'est le précieux accord des théologiens et des géologues français, au sujet de notre grande charte sociale, le livre mosaïque, la Genèse. Les paroles historiques et religieuses qui y sont contenues, étaient trop concises pour être claires et rester entendues, étant prises trop à la lettre; mais aujourd'hui, rapprochées et commentées par nos nouveaux faits scientifiques, on a pu les considérer comme hauts témoignages, en faveur des vérités révélées. Or, l'amour de l'ordre et du progrès en toutes choses, excita à ce sujet et vivement la loyauté habituelle de mes sentiments, quand j'ai cru apercevoir qu'une très heureuse inspiration ralliait et pacifiait deux classes respectables de la société, les géologues et les théologiens, lesquels ne pouvaient que se complaire dans le sentiment de la vérité : jusque là, s'y étant très engagés, mais sous une face différente, ils avaient vécu dans les premières années du siècle dans des crises d'hostilité. Nouvelle sociale du plus grand intérêt! On venait de s'expliquer et de comprendre que l'orthodoxie nécessaire aux théologiens et que le sentiment scientifique que créait pour les géologues l'observation attentive des nouveaux faits de la terre, étaient bien loin de s'exclure.

» Toutes les révélations imprévues et comme improvisées que donnait de nos jours une heureuse exploitation de la terre, provenaient principalement de l'observation nouvelle des ossements fossiles. Or, G. Cuvier venait de travailler à débrouiller ce chaos qui avait, jusqu'à ce jour, si tristement pesé sur la pensée publique. Son livre (*Ossements fossiles*) lui créait ce titre

de gloire; je dis ce livre, mais non point son *Discours sur les revolutions du globe;* celui-ci n'est nullement la conséquence de ses travaux *positifs* sur l'essence de la zoologie antédiluvienne. Voilà, nettement, ma pensée sur les travaux de notre chef d'école en zoologie; qu'on ne m'accuse donc pas de dissentiment avec moi-même. Je n'ai point tout loué dans ces travaux; car, là même où je m'en expliquai le plus avec l'instinct de l'amitié et la conviction de la vérité scientifique, je portai franchement mon blâme sur ce que je croyais un principe erroné dans ses doctrines zoologiques, l'idée de l'*immutabilité des espèces*.

» Qu'ai-je donc fait pour que l'on m'impute une critique peut-être odieuse dans son arrière-pensée? J'ai dit et je le soutiens toujours, j'ai fait remarquer, avec une joie de vieille amitié, qu'en ses recherches sur les ossements fossiles, G. Cuvier avait rendu d'immenses services à la science et que même dans la conjoncture particulière sur laquelle j'avais insisté, son erreur avait été utile, car elle avait tourné à la consolidation du grand événement social que je me suis plu à mettre en lumière. Oui, ce fut aux vues de G. Cuvier que l'esprit de paix fournit si promptement à la conciliation et à l'heureuse harmonie de nos divers partis parmi des penseurs honorables et tous consciencieux. Quand le baron de Férussac, avec quelque légèreté d'esprit, s'approcha du jeune et éclatant apôtre prenant ses degrés et ses droits de mission dans l'une de nos églises, celui-ci n'était qu'un simple prêtre : Cuvier n'était pour rien dans les mouvements qui firent alors agir M. le baron de Férussac; Cuvier ne connaissait l'apôtre prédicateur que sur sa brillante renommée : ce ne fut que fort long-temps après que des devoirs universitaires rapprochèrent le naturaliste et le prêtre, celui-ci depuis ayant été promu à l'épiscopat.

» Ces faits, dont peut-être alors je m'étais flatté d'avoir saisi la clé, m'avaient donc permis de travailler avec une sincère loyauté à la parfaite glorification de G. Cuvier et à lui rendre dans cette mesure justice, d'une part comme savoir consciencieux et de l'autre comme instinct de grand homme d'état.

» Or, tout cela s'est passé à la vue de M. Fréd. Cuvier et de moi; de lui novice alors dans l'étude des animaux, et de moi, intimement initié et associé dans les travaux de notre grand zoologiste. Que j'aie été plus clairvoyant dans les allures progressives de la science, c'était pour moi un résultat de ma position différente. Moi, j'ai reconnu et admiré les grands talents de notre maître à tous: M. Fréd. Cuvier n'eut qu'à en éprouver les heureux

contre-coups; qu'il maintienne la haute position de sa famille, c'est-à-dire la sienne, soit; et moi, qu'après un demi-siècle de travaux incessants et le plus souvent faits pendant les heures consacrées au sommeil, je reste, comme par le passé, ne demandant rien à la faveur, peut-être qu'un peu plus de condescendance dans la communication de mes écrits. Je n'ai point d'autre ambition. »

ZOOLOGIE. — *Notice sur les Mammifères épineux de Madagascar; par* M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Extrait.)

« Bien que les mammifères qui s'écartent par leurs téguments du type commun de leur classe, aient de tout temps fixé l'attention des zoologistes, on ne connaît encore qu'un bien petit nombre d'espèces, et surtout de genres, chez lesquels les poils se trouvent transformés, dans une ou plusieurs régions du corps, soit en plaques cornées, soit en écailles, soit en piquants ou épines. Cette dernière disposition, quoique moins rare que les deux autres, ne se trouve en tout, si l'on excepte les rongeurs, que dans trois genres, savoir, parmi les monotrêmes, le genre si exceptionnel des échidnés, et parmi les insectivores, les hérissons et les tanrecs. Cette notice, outre la description d'une espèce nouvelle de ce dernier groupe, a pour sujet l'établissement d'un troisième genre d'insectivores épineux, habitant, comme les tanrecs, l'île de Madagascar, et exactement intermédiaire par ses rapports naturels entre ceux-ci et les hérissons.

» Pour faire connaître cette nouvelle espèce et ce nouveau genre, il semble au premier abord que je puisse me borner à en donner avec précision les caractères. Pour un genre aussi remarquable que celui des tanrecs, on a peine à supposer qu'il puisse exister encore de l'incertitude soit sur ses caractères génériques, soit sur sa dénomination. De même on conçoit à peine, quand tous les auteurs s'accordent à admettre en tout trois espèces de tanrecs, que la synonymie de celles-ci puisse avoir besoin d'être revue et rectifiée. Cependant c'est ce qui a lieu, et je ne saurais passer à la description des objets qui font le sujet spécial de cette notice, avant d'avoir signalé à l'égard, soit du genre lui-même, soit surtout de ses espèces, des inexactitudes, des confusions, des erreurs telles qu'on a peine à en concevoir la possibilité dans un sujet par lui-même si simple et si exempt de difficultés.

» Un grand nombre de zoologistes se sont déjà élevés contre cette précipitation si nuisible à la science, contre cette témérité avec laquelle tant d'auteurs adoptent, sans motifs réfléchis, tel fait, telle idée, tel nom qui se présente à leur esprit; contre cette légèreté insouciante avec laquelle ils citent de mémoire, et sans aucune vérification, les opinions, les observations, la nomenclature de leurs devanciers; enfin, et plus encore contre cette aveugle confiance avec laquelle les compilateurs, se copiant les uns les autres, reproduisent tous successivement et finissent par revêtir du caractère d'une vérité universellement reconnue et en apparence incontestable, telle erreur qu'un examen de quelques instants eût suffi pour déceler et repousser à jamais de la science. Ces déplorables abus, si communs aujourd'hui, tendent à opposer aux progrès de l'histoire naturelle des obstacles qui deviendront, si l'on n'entre enfin dans une voie plus rationnelle, de plus en plus graves. Dès aujourd'hui, quelque point scientifique qu'un zoologiste veuille traiter d'une manière un peu approfondie, les difficultés de l'interprétation des auteurs s'ajoutent aux difficultés du sujet lui-même, et il faut consumer dans la solution des premières, un temps que l'observation directe des faits eût assurément employé d'une manière bien plus utile et bien moins fastidieuse. Les questions de synonymie, entre autres, sont devenues tellement complexes, qu'on peut souvent à peine, quelques efforts que l'on fasse, se reconnaître dans le dédale de toutes les nomenclatures diverses proposées pour les mêmes êtres.

» C'est pourquoi, avant d'arriver aux objets nouveaux que j'ai ici à décrire, je vais être obligé de consacrer quelques pages à l'examen des travaux déjà et depuis long-temps publiés sur les tanrecs, afin de rétablir exactement leur caractéristique, sur laquelle les auteurs ne s'accordent pas entièrement, et surtout leur synonymie qu'aucun auteur n'a encore donnée exactement. »

Le passage qui précède donnant une idée de l'ensemble du travail de M. Isidore Geoffroy, et ce travail devant paraître prochainement dans son entier (1), nous nous bornerons à reproduire ici la caractéristique de la nouvelle espèce de tanrec et du nouveau genre décrit par l'auteur.

« *Tanrec armé* (*Centetes armatus*). Pelage d'un gris noirâtre très tiqueté de blanc, composé sur la nuque, le col, les épaules le dos et les lombes,

---

(1) Il doit faire partie de la 3e livraison des *Études zoologiques* de M. Isidore Geoffroy.

de piquants très résistants; sur la croupe, de piquants fins et demi flexibles, et en-dessous de poils ordinaires.

» Genre ERICULE (*Ericulus*). Corps couvert en-dessous de poils, en-dessus de piquants raides, sans soies intermédiaires (presque exactement comme chez les hérissons). Membres courts, pentadactyles, à ongles robustes, assez allongés, un peu comprimés. Une queue très courte. Tête allongée. Molaires au nombre de six de chaque côté, et à chaque mâchoire, savoir, cinq mâchelières et une fausse molaire. A chaque mâchoire, une canine peu allongée, très peu différente de la fausse molaire. Incisives au nombre de quatre à chaque mâchoire.

» Les animaux qui ont servi de types à ces descriptions, ont été rapportés de Madagascar par M. Sganzin, capitaine de l'artillerie de la marine, et par M. Goudot, voyageur du Muséum d'histoire naturelle. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur les moyens de sûreté applicables aux chaudières à vapeur; par le baron* SÉGUIER.

« Au moment où les machines à vapeur prennent de toute part un développement remarquable, où les rivières sont sillonnées par des bateaux chaque jour plus nombreux, où les chemins de fer sont parcourus par de puissantes et rapides locomotives, à une époque enfin où une foule d'esprits inventifs s'efforcent d'imaginer, se hâtent de proposer une série de moyens pour débarrasser les appareils à vapeur du danger trop réel de l'explosion, quelques réflexions suggérées par une persévérante pratique paraîtront peut-être avoir, à défaut d'autre mérite, tout au moins celui de l'opportunité. Le besoin de ramener vers le but des esprits qui, selon nous, s'égarent, le désir de faire produire quelque chose d'utile à des imaginations qui s'usent en faisant fausse route, nous décident à prendre aujourd'hui la parole en notre privé nom, sur ce grave sujet.

» On a beaucoup disserté, on dissertera encore beaucoup sur les causes des explosions. Le champ est vaste, nous pourrions peut-être nous-même fournir quelques observations qui l'agrandiraient encore, comme ce fait très remarquable, d'une chaudière dégageant du gaz hydrogène, observation irréfragable, puisque c'est en enflammant les gaz qui s'échappaient par la soupape de sûreté de sa machine que M. Marqué, au faubourg Saint-Antoine, s'assura que l'odeur de gaz qu'il croyait sentir, n'était point une illusion de son odorat; ou comme celui à peu près semblable

d'une machine construite par M. Daré, continuant à marcher quoique d'un mouvement très ralenti, alors que du gaz hydrogène mêlé à de la vapeur dilatée était la seule cause de son mouvement; l'inflammation plusieurs fois répétée du gaz expulsé par la pompe à air avec l'eau de condensation, ne laissa non plus la moindre incertitude sur la réalité de ce singulier phénomène. Nous ne rechercherons pas aujourd'hui si le gaz est produit par la décomposition de l'eau sur la paroi fortement rougie d'une chaudière de tôle ou de fonte de fer, ou encore par la décomposition sur la paroi incandescente d'une chaudière de fer ou de cuivre, des graisses ou des huiles contenues dans l'eau de condensation réintroduite par la pompe alimentaire. Nous ne nous occuperons pas davantage des conséquences de la présence du gaz hydrogène dans les chaudières à vapeur. Nous nous bornerons à faire remarquer qu'il a pu se rencontrer un concours de circonstances où des chaudières à vapeur ont produit des quantités considérables de gaz hydrogène. Sans nous arrêter à des considérations que nous croyons être les premiers à signaler à l'attention publique, et qui pourront peut-être jeter un jour nouveau sur les causes des explosions, nous nous hâtons d'arriver au sujet de la présente lecture, à la cause presque unique des explosions : nous voulons parler du retour instantané du liquide sur des parois surchauffées après la rupture d'une couche de sédiment, ou, bien plus fréquemment encore, à la suite d'un abaissement de niveau. Pourquoi nous occuperions-nous des explosions par excès d'une tension progressive, lorsque l'art du constructeur a tellement perfectionné les soupapes de sûreté, que l'inefficacité de leurs fonctions ne peut plus être que le résultat d'une imprudence volontaire.

» Le dépouillement fait avec soin des circonstances qui ont accompagné un grand nombre d'explosions fournit l'occasion de remarquer que la plupart du temps le désastre est arrivé à une chaudière dont le bon état des soupapes de sûreté avait été peu auparavant vérifié, et au moment où la machine semblait se ralentir, ou bien encore, alors qu'après avoir été arrêtée, elle était remise en marche.

» Il résulte pour nous de ces circonstances, et nous insisterons pour faire remarquer que ce sont celles qui sont le plus souvent constatées, que l'explosion a été produite dans ces diverses occasions par une seule et même cause, le contact instantané du liquide avec une étendue considérable des surfaces de parois surchauffées; pour le prouver nous citerons brièvement quelques cas d'explosions, par exemple, celle d'une des chaudières duba-

teau *le Coureur*, arrivée au moment où le navire après avoir couru une longue bordée fortement à la bande, changeait brusquement d'inclinaison en virant de bord. Lorsque l'on se rappellera que *le Coureur* était muni de deux chaudières cylindriques à feu intérieur, communiquant entre elles par leurs parties inférieures, dont l'une pouvait, par l'inclinaison du navire, recevoir une grande partie de l'eau contenue dans l'autre et l'abandonner ainsi presque vide à l'action du foyer, on comprendra facilement que l'explosion, arrivée heureusement sans désastres graves, n'a été que le résultat immédiat du retour de l'eau sur la paroi surchauffée. L'emplacement de la rupture située au-dessus du coup de feu et l'état de corrosion de la paroi déchirée se réunissent pour démontrer jusqu'à l'évidence que cette explosion survenue dans une chaudière munie de soupape en bon état ne peut être que la suite d'une formation instantanée de vapeur contre laquelle les soupapes de sûreté sont malheureusement impuissantes. La supposition d'un abaissement de niveau explique tout aussi facilement et tout aussi complétement, au milieu de toutes les circonstances qui l'environnent, l'explosion d'une autre chaudière dont le bon état d'entretien des soupapes est attesté par le procès-verbal, qui fixe le désastre au moment même où, après le dîner des ouvriers, la machine était remise en marche. On adoptera notre explication, nous le croyons, si l'on réfléchit que la chaudière venait nécessairement d'être privée d'alimentation par la suspension des fonctions de la machine pendant l'heure du repas; les chauffeurs, par la fâcheuse habitude de placer sur les grilles une forte charge de combustibles au moment où ils quittent, afin de retrouver à leur retour le feu et la pression en état, avaient pu eux-mêmes faciliter l'abaissement du liquide. Nous pensons que cette circonstance a permis aux parois de la chaudière formant un des côtés des carneaux d'acquérir un excès de température, et nous disons que l'explosion a dû arriver précisément au moment de la mise en train, comme le constate le procès-verbal, puisqu'à cet instant la globulation tumultueuse qui accompagne toujours la dépression résultant de l'ouverture brusque du robinet, a permis à l'eau d'être vivement projetée contre les parois surchauffées.

» Les explosions par suite du retour de l'eau sur la paroi rougie d'une chaudière après la rupture d'une couche de sédiment qui l'en tenait éloignée, ne sont malheureusement que trop réelles. Néanmoins, comme il suffit de nettoyer les chaudières en temps utile pour les éviter, nous ne nous en occuperons pas davantage que de celles résultant de la surcharge

des soupapes. Ces deux cas de rupture des chaudières, qui n'arrivent jamais que par suite d'imprudence ou d'incurie, peuvent, suivant nous, être regardés comme des accidents volontaires.

» Les explosions par abaissement de niveau sont donc vraiment celles contre lesquelles il convient d'appeler en aide tous les esprits inventifs. Qu'ai-je dit? Ils n'ont point attendu notre appel. L'Académie ne reçoit-elle pas chaque jour une foule de projets dont le plus grand nombre est malheureusement bien loin du but où doivent tendre tous les efforts? Mais avant d'entrer dans la discussion des divers appareils jusqu'ici proposés, appareils tous infaillibles au dire de leurs auteurs, ne conviendrait-il pas de remarquer que le plus sûr moyen d'éviter les explosions par suite d'abaissement de l'eau dans la chaudière serait tout simplement d'assurer la constance du niveau; cette observation nous conduit, tout d'abord, à examiner si les appareils d'alimentation généralement employés sont d'un effet certain et si l'abaissement du niveau n'est point le résultat de la suspension momentanée de leurs fonctions.

» La pompe foulante est la machine généralement adoptée pour l'alimentation des chaudières; si donc cet appareil fonctionnait toujours régulièrement et envoyait dans la chaudière une quantité d'eau égale à celle transformée en vapeur, il n'y aurait point d'abaissement de niveau possible, partant pas d'explosion. Pourquoi donc ne pas soumettre la pompe alimentaire à une étude approfondie, au lieu de la laisser dans l'état où une longue routine la maintient sans progrès? Mais pourquoi nous étonner de l'oubli dans lequel tous les inventeurs de moyens de sûreté laissent les pompes alimentaires, lorsque l'autorité, dans sa sollicitude pour les chaudières, pour les cylindres à vapeur que les constructeurs font presque toujours deux fois trop forts, n'a pas jugé convenable de soumettre les pompes au plus léger examen.

» Nous avons expliqué dans quelles circonstances survenait une explosion par abaissement de niveau; disons maintenant comment arrive le manque d'eau lui-même.

» Trois organes principaux composent une pompe alimentaire: un corps de pompe, son piston et deux clapets. Trois causes peuvent paralyser les fonctions d'une pompe: le soulèvement du clapet d'aspiration ou de refoulée, l'adhérence du clapet d'aspiration, le défaut de garniture du piston.

» Puisque c'est dans l'appareil alimentaire que gît la source du mal, qu'il nous soit permis d'entrer ici dans quelques courts détails, de

rappeler très succinctement ce qui se passe chaque jour sous nos yeux dans nos propres machines à vapeur. Quelques grains du mastic de minium employé pour faire les joints, détachés par le courant de liquide, puis entraînés jusque entre les clapets, suffisent souvent, lorsqu'une pompe est nouvellement montée, pour en paralyser le jeu : ce corps étranger interposé entre les clapets, les empêche de reposer sur leur siége. Si c'est le clapet de refoulée qui est ainsi engagé, l'eau de la chaudière en revenant dans le corps de pompe, s'oppose à toute aspiration d'une quantité nouvelle, si, au contraire, c'est le clapet d'aspiration qui est gêné dans ses fonctions, l'alimentation cesse également, mais par une autre cause : l'eau aspirée ressort par la voie par laquelle elle est entrée, sans pouvoir acquérir assez de compression pour s'élancer dans la chaudière, en triomphant de la pression qui s'exerce sur le clapet de refoulée. Le clapet d'aspiration est sujet à un inconvénient qui lui est tout particulier : il peut parfois adhérer sur son siége et s'opposer ainsi au remplissage de la pompe. Disons comment le savon formé par les huiles entraînées dans l'eau de condensation où puise la pompe alimentaire, suffit quelquefois pour déterminer entre le clapet et son siége une adhérence telle que la pression atmosphérique est impuissante pour le soulever ; on verra qu'il peut facilement en être ainsi si l'on déduit du poids de l'atmosphère, le poids du clapet lui-même, celui de la colonne aspirée, l'imperfection du vide de la pompe, enfin la force d'adhésion qui pour faire l'équilibre n'a besoin le plus souvent que d'être très minime.

» Les deux clapets d'une pompe peuvent être en bon état; mais si la garniture du piston est mal faite, l'eau aspirée la traversera plutôt que de soulever le clapet de refoulée; il est trop facile de s'apercevoir de cet inconvénient pour qu'il puisse subsister. Ce qui est bien plus fréquent, c'est la rentrée de l'air au travers de la garniture, et par suite la destruction du vide ; la capillarité de la matière de la garniture s'oppose au passage de l'eau, mais elle laisse bien passer l'air; aussi l'impossibilité pour la pompe de faire le vide, est-elle un cas fréquent de suspension d'alimentation. Il suffit encore pour que le vide ne se maintienne pas dans une pompe dont la garniture serait bien faite, qu'elle ait ses clapets placés audessous du point le plus élevé auquel parvient le piston ; la pompe, par suite de ce vice de construction, ne peut se débarrasser de l'air aspiré avec l'eau à chaque pulsation ; le corps de pompe en est bientôt rempli, et l'air, en se comprimant et se décomprimant tour à tour, s'oppose à la rentrée

de l'eau dont il occupe la place. Les plus simples notions de physique indiquent qu'une pompe ainsi construite doit infailliblement présenter ce grave inconvénient; cependant la plupart des pompes alimentaires sont établies suivant ce mode vicieux, et elles sont tolérées.

» Quand les pompes alimentaires seront toutes bien construites, quand leur tuyau d'aspiration sera muni d'une grille à son orifice pour empêcher l'introduction des corps étrangers, comme, par exemple, l'aspiration d'un petit poisson dans une machine de bateau qui nous appartenait; quand les clapets ne pourront ainsi rester soulevés par aucune cause; quand l'eau d'alimentation débarrassée avec soin des huiles entraînées dans l'eau de condensation, n'exposera plus les clapets d'aspiration à une adhérence sur son siége; alors, nous ne craignons point de l'affirmer, les explosions deviendront bien rares, et cependant nous ne disons pas impossibles, parce que la dépense de vapeur continuellement variable s'oppose à ce que la pompe puisse fournir constamment l'eau exactement nécessaire pour maintenir le niveau; l'obligation de régler la capacité et la course de la pompe pour qu'elle puisse satisfaire à la plus grande dépense de liquide rend parfois indispensable la suspension momentanée de son service.

» Cette interruption du jeu de la pompe est opérée manuellement par suite d'une observation; quelquefois cependant, l'exhaussement du niveau lui-même est employé par l'intermédiaire d'une combinaison mécanique à produire cette suspension.

» Un oubli, un dérangement dans les pièces qui composent l'appareil intermédiaire pourront encore, malgré toute la perfection des pompes, toute la sûreté de leurs fonctions, amener un abaissement de niveau. Ce cas certainement sera rare; mais il suffit qu'il soit possible, pour qu'il devienne de la plus haute importance d'être incessamment averti du point de niveau de la chaudière, de savoir constamment où il est placé. Déjà depuis longtemps une foule d'appareils bien suffisants pour des hommes prudents et soigneux, ont été inventés, ont été mis en usage pour connaître le niveau de l'eau dans une chaudière. Mais s'il faut regarder pour voir, c'est-à-dire pour percevoir l'indication, nous n'hésitons pas à considérer ces appareils comme inutiles pour prévenir une explosion, car le désastre est presque toujours la suite d'un défaut de surveillance. De bons appareils de sûreté seront, à notre avis, ceux qui ne se borneront point à fournir une indication pour le seul conducteur de la machine, mais qui avertiront encore de

l'abaissement du niveau tous ceux qui ont aussi intérêt à ce que la chaudière n'éclate point.

» Comment, de quelle manière, à quel moment, l'indication devra-telle être fournie; nous voici enfin arrivé au point le plus difficile de la tâche que nous nous sommes imposée.

» Si c'est seulement lorsque le niveau se sera assez abaissé pour laisser rougir la paroi et surchauffer la vapeur, nous n'hésitons pas à penser que l'avertissement sera trop tardif, il deviendra stérile : car il nous révèle un mal irrémédiable sans arrêter la marche de la machine, en telle occurrence toute autre manœuvre que la suppression de feu sur la grille, présente le plus grand danger. Introduire de l'eau? mais elle va se répandre sur les parois rougies qui lui fourniront la chaleur nécessaire pour se convertir brusquement en vapeur; ouvrir la soupape de sûreté? mais ce serait permettre à l'eau même contenue dans la chaudière d'en faire autant par une globulation tumultueuse résultant de la subite dépression. C'est le moment de dire toute notre pensée sur tous les prétendus moyens de sûreté basés sur des indications prises dans l'augmentation de température des parois. A moins que ces combinaisons mécaniques n'aient toutes pour but la suppression du feu, elles sont, à notre avis, bien plus dangereuses qu'utiles.

» Tous les appareils basés sur une augmentation de température de la paroi, ou de celle de la vapeur, qui ne peut arriver sans la première (puisque la soupape en bon état, en limitant la pression, limite aussi la chaleur de la vapeur saturée), ne fourniront, comme nous croyons l'avoir démontré, que des indications inutiles et même dangereuses, si elles ne se bornent point à préparer l'interruption du jeu de la machine par la suppression du feu; mais une telle indication n'est-elle pas trop tardive pour qu'on puisse même y avoir recours sans les plus graves inconvénients : un bateau à un passage de pont, à une entrée de port; une locomotive à son arrivée à une station, alors qu'il lui faut toute la puissance de sa vapeur introduite à contre sens pour amortir son élan, peuvent-ils donc dans ces moments critiques s'exposer à se voir privés de leur force motrice; pour eux, l'explosion n'est guère plus à craindre, aussi les commandants des bateaux à vapeurs, et les directeurs des chemins de fer, se sont-ils jusqu'ici refusés à l'emploi de ces rondelles fusibles qui donnent une complète issue à la vapeur dès qu'une faible augmentation de pression bien éloignée de celle qui triompherait de la résistance des parois, a permis à la température de s'élever de quelques degrés. Notre respect pour la loi devant laquelle nous nous inclinerons toujours tant qu'elle ne sera point rapportée, ne peut cependant nous forcer à trahir

ici nos convictions sur le danger des indications obtenues par la fusion des rondelles. Outre l'inconvénient que nous venons de signaler, de priver une machine à vapeur de sa puissance au moment où elle lui est le plus nécessaire, ces rondelles, beaucoup trop grandes à notre avis, ont encore le défaut d'ouvrir sans remède une trop large issue à la vapeur; la dépression brusque qui survient au moment de leur fusion, permet à l'eau de se tuméfier, de se projeter en globules contre les parois surchauffées : les *rondelles peuvent devenir ainsi elles-mêmes la cause d'une explosion*, toute préparée il est vrai, mais qui n'aurait pas certainement lieu, si la fusion de la rondelle eût été simplement remplaçée par la suppression du feu.

» Dans notre préoccupation d'esprit, que les explosions arrivent presque toujours à la suite d'un abaissement de niveau, nous n'avons pu consciencieusement nous taire sur les inconvénients inhérents aux rondelles telles qu'elles sont aujourd'hui appliquées aux chaudières.

» Ce n'est pas cependant que nous prétendions proscrire toute indication prise dans la fusion d'un métal. Nous ne désirons qu'une chose, c'est que cette fusion arrive alors qu'il est encore temps et possible de remédier au mal sans arrêter la machine, c'est-à-dire alors que le niveau de l'eau est si peu abaissé, que les parois de la chaudière n'ont pu encore acquérir une augmentation de température.

» Cette condition, que nous désirons vivement voir remplir par un appareil de sûreté, nous paraît impossible à réaliser avec la fusion du métal opérée par l'élévation de température de la paroi du corps de chaudière.

» Disons, en terminant, que M. Frimot, à l'esprit inventif duquel nous sommes heureux de payer en passant un tribut, est le seul qui jusqu'ici ait su par l'application d'un bouchon fusible à un tube particulier, véritable chaudière d'épreuve, résoudre cet important problème.

» Cet appareil, vraiment préservateur, a été déjà plusieurs fois décrit, il a reçu l'honneur de votre approbation; eh bien! malgré son haut degré d'utilité, il n'est encore employé que par son seul inventeur. Permettez-nous, Messieurs, de l'honorer encore d'une description nouvelle, dont nous nous garderons bien de vous faire subir la lecture, mais que nous vous demandons la permission d'annexer à cet exposé déjà trop long. Peut-être enfin, que les principes suivis par M. Frimot, désormais mieux saisis, serviront de jalon à ceux qui veulent parcourir la carrière des inventions de moyens de sûreté.

Description du moyen de sûreté inventé par M. Frimot, et appliqué avec succès, par lui, dans les diverses machines sorties de ses ateliers.

» Un tube terminé par un bouchon fusible est placé dans la partie la plus intense du foyer.

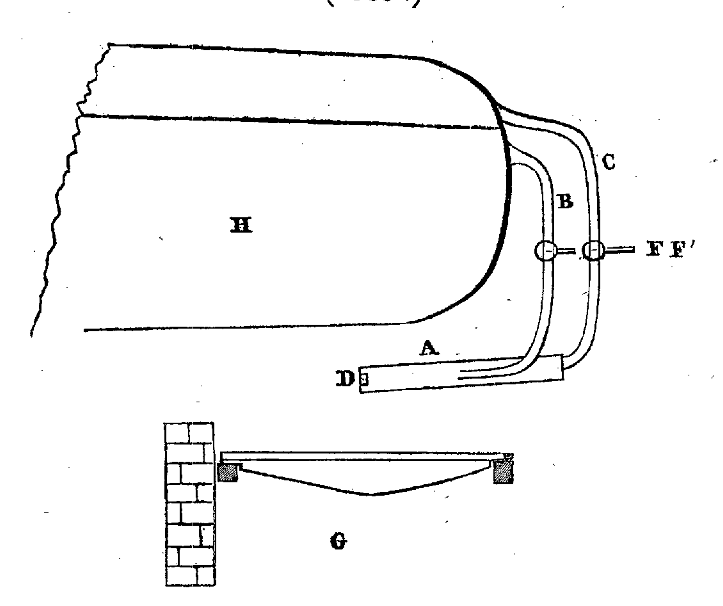
» Ce tube, espèce de chaudière d'épreuve, est en communication avec le corps de chaudière principal par deux tuyaux, l'un implanté dans la partie occupée par la vapeur, l'autre fixé à quelques centimètres au-dessous du point où doit être maintenu le niveau; il résulte de cet arrangement, que tant que le niveau est au-dessus de l'un des tubes, la circulation de l'eau qui vient remplacer celle convertie en vapeur dans le tube d'essai empêche de fondre le bouchon de métal fusible qui lute une de ses extrémités; dès que cet état de choses change, c'est-à-dire lorsque le niveau de l'eau est assez abaissé dans la grande chaudière pour que les deux tuyaux de communication aient leur orifice au-dessus du niveau, et qu'ils se trouvent tous deux dans la vapeur, le retour du liquide dans la chaudière d'essai cesse, l'eau contenue est promptement réduite en vapeur, et la fusion du bouchon avertit en livrant passage à la vapeur qui s'élance avec bruit, que les choses ne sont plus dans l'état normal.

» Cette indication, fournie au surveillant avant que le niveau de la chaudière soit encore assez abaissé pour laisser surchauffer les parois, lui permet de le rétablir de suite, soit à l'aide d'une pompe supplémentaire, soit en faisant cesser la cause qui avait suspendu les fonctions de la pompe ordinaire d'alimentation.

» Deux robinets placés sur les tuyaux par lesquels la chaudière principale communique avec le tube d'épreuve, permettent, après l'indication perçue, d'arrêter la fuite de vapeur; le niveau rétabli, un nouveau bouchon fusible est placé; la communication est rouverte; l'appareil est prêt pour une indication nouvelle.

» Cet utile et ingénieux appareil est l'œuvre d'un esprit qui ne s'est point borné à réfléchir théoriquement sur les machines, c'est un fruit mûr de la persévérante pratique acquise par la construction de nombreuses machines. »

(Voir la figure, page suivante.)



A, tube chaudière d'épreuve;
B, tuyau dont l'orifice doit être ordinairement recouvert par de l'eau;
C, tuyau plongé dans la vapeur;
D, bouchon fusible;
FF', robinet servant à intercepter la fuite de vapeur après la fusion du bouchon D;
H, chaudière principale qu'il s'agit de préserver;
G, grille sur laquelle se fait le feu.

(On voit que le niveau de l'eau a pu s'abaisser au-dessous du tuyau D, sans avoir laissé encore la paroi des carneaux exposée à l'action de la flamme sans eau.)

RAPPORTS.

Rapport de M. Double *sur un mémoire de* M. Daurel, *concernant la médecine.*

« Dans sa séance du 14 août dernier, l'Académie a reçu de M. Daurel, ancien agriculteur, et aujourd'hui bourgeois à Bessan, département de l'Hérault, un mémoire concernant la médecine.

» L'Académie m'a chargé d'examiner ce manuscrit et de déclarer s'il convient de le renvoyer à une Commission pour en faire l'objet d'un rapport.

» Des termes sans valeur appropriée, des phrases sans idées, j'ai pres-

que dit un énigme sans mot, tel est ce manuscrit, pour lequel il n'y a d'ailleurs ni analyse ni résumé possibles.

» Ce manuscrit manque également de titre; et si pour le faire connaître j'étais appelé à lui en forger un, je l'intitulerais : *projet de santé perpétuelle*.

» J'ajouterai que, sous le rapport de l'intention, ce travail peut sans doute être défini le rêve d'un homme de bien; mais je ne laisserai pas ignorer en même temps que, au fond, c'est un non-sens d'un bout à l'autre.

» Je le déclare donc, il serait au moins superflu de renvoyer ce manuscrit à une Commission pour en faire l'objet d'un rapport. »

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Notice sur les ravages causés dans quelques cantons du Maconnais par la* pyrale de la vigne, *et sur les moyens employés pour s'opposer aux progrès du mal; par* M. AUDOUIN, *professeur d'entomologie au Muséum d'histoire naturelle.*

(Extrait.)

« Dans une lettre, en date du 7 juillet dernier, et qui a motivé mon départ, M. le Préfet du département de Saône-et-Loire écrivait à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, que s'étant transporté dans les vignobles envahis par la pyrale, le mal lui avait apparu beaucoup plus grand qu'il ne s'y attendait; que des parties considérables de territoire ne feraient pas de récolte; qu'enfin il ne fallait pas se dissimuler que si l'on ne trouvait pas un moyen de se préserver de cet insecte destructeur, c'en était fait des meilleurs crûs du Maconnais.

» Dès mon arrivée sur les lieux du désastre, le 5 août, je pus reconnaître que ce rapport n'était pas exagéré.

» Les laboureurs étaient complétement découragés : c'était là une première difficulté à laquelle je ne m'étais pas attendu, mais que j'ai été assez heureux pour surmonter, grâce à l'intervention de quelques personnes éclairées. Elles eurent l'heureuse pensée de provoquer une réunion à laquelle seraient invités les petits comme les grands propriétaires des vignobles infestés, afin de s'entendre sur les mesures les plus efficaces à prendre pour opposer quelque obstacle au fléau. Cette réunion, qui eut lieu le 13 août, produisit un effet moral des plus satisfaisants. Mon tra-

vail était assez avancé pour qu'à cette séance je pusse prendre la parole et traiter la question sous le double rapport de l'histoire naturelle et de la mise en pratique des moyens les plus efficaces de destruction. La conviction gagna bientôt tous les esprits, et la preuve en fut que dès le lendemain le plus grand nombre des assistants mettait en œuvre les procédés que j'avais indiqués comme méritant la préférence.

» Un premier moyen fut, au moment de l'apparition des papillons, l'emploi simultané des feux, non pas comme l'ont entendu et l'entendent encore quelques personnes, des feux clairs et élevés, mais des feux petits, bas, multipliés, c'est-à-dire placés à la distance de vingt-cinq pieds au plus l'un de l'autre.

» Une illumination de cette espèce ne saurait se faire avec des brins de bois, de la paille ou toute autre matière analogue; car pour les alimenter il faudrait un nombre infini de bras, et, à cause de la nature du combustible, on devrait user de trop de précautions pour ne pas risquer d'endommager les ceps de vignes. On n'aurait à craindre aucun de ces inconvénient si l'on employait une flamme qui s'entretînt elle-même, par exemple, une mèche entourée de suif, un lampion, une chandelle; mais, d'un autre côté, on ne manquera pas d'objecter qu'une flamme si peu étendue ne détruirait qu'un bien petit nombre de papillons, s'il n'y avait d'atteint que ceux qui viennent s'y brûler en tournoyant autour. Mais, ce qu'on ne remarque pas, c'est que ce tournoiement qu'exécutent les pyrales à la circonférence de la flamme, cette sorte de spirale ou de cercles qu'elles décrivent, est une circonstance heureuse qui permet de s'emparer de tous les papillons qui s'approcheront de la lumière, même sans la toucher.

» En effet, supposons que cette lumière soit un lampion, qu'au lieu de le tenir élevé, on le mette dans un vase plat et qu'on pose celui-ci sur le sol, le papillon, qui tend à décrire un cercle ayant pour axe la flamme, viendra frapper de ses ailes le plan sur lequel elle appuie; or, si l'on couvre cette surface d'huile, l'insecte sera arrêté et asphyxié aussitôt. L'effet de la flamme, comme on le voit, ne sera pas tant de brûler le papillon que de l'attirer dans le piége.

» Deux cents feux, du genre de ceux dont je viens de parler, c'est-à-dire deux cents plats dont le fond était couvert d'une couche d'huile avec une petite lumière haute de trois ou quatre pouces au plus, furent établis à la chute du jour, le 6 août, dans un clos de vignes de M. Delahante, sur une étendue d'un hectare et demi environ, et à des distances les uns des autres de vingt-cinq pieds.

Ces feux durèrent deux heures. A peine avaient-ils été allumés qu'un très grand nombre de papillons volaient autour, et ne tardaient pas à se noyer dans l'huile.

» Le lendemain on en fit le compte; chacun des 200 vases contenait, terme moyen, 150 papillons. Ce chiffre, multiplié par le premier, donne en total, 30,000 papillons détruits.

Sur ces 30,000 insectes, on compte un cinquième de femelles ayant l'abdomen plein d'œufs, et qui n'eussent pas tardé à pondre chacune 150 œufs, terme moyen; ce dernier nombre, multiplié par le cinquième de 30,000, c'est-à-dire par 6,000, donnerait donc pour résultat définitif de cette première chasse le chiffre élevé de 900,000.

» Le lundi 7 août un nouvel éclairage fait, à la même heure et dans les mêmes lieux, avec 180 feux, a produit, pour chacun d'eux, 80 papillons, c'est-à-dire en total 14,400 pyrales. Sur ce nombre, on a compté, non plus un sixième, mais les trois quarts de femelles. En admettant qu'il ne s'en fût trouvé que la moitié, c'est-à-dire 7,200, et en multipliant ce nombre par 150, qui est celui des œufs que chacune d'elles eût pondu, on voit que le résultat de cette expérience est encore plus satisfaisant que celui de la première, puisqu'il donne un total de 1,080,000 œufs détruits.

» Deux nouvelles expériences furent établies sur un autre point, le 8 et le 10 août, et elles procurèrent ensemble la destruction de neuf mille deux cent soixante papillons.

» Nul doute, par conséquent, que l'usage des feux employés de la manière qui vient d'être indiquée ne soit un très puissant moyen d'arriver à la diminution du fléau; mais il faudrait qu'il fût répété durant plusieurs jours, et mis simultanément en pratique sur toute l'étendue du territoire infesté; car, le propriétaire qui en fera usage aujourd'hui ne garantira pas ses vignes des papillons du voisin qui le lendemain viendront y déposer leurs œufs. Pourrait-on ensuite facilement contraindre une population entière, pauvres ou riches, à faire la dépense première qui est nécessaire pour opérer? Voilà la seule objection fondée qu'on puisse alléguer contre l'emploi de ce puissant moyen.

» Au contraire, il est un autre procédé qui n'entraîne aucun frais, aucune mise première de fonds, et qui n'exige que la main-d'œuvre.

» Ces papillons, avons-nous dit, pondent 150 œufs qui sont réunis par plaques à la face supérieure des feuilles de vigne. Chaque plaque en contient un plus ou moins grand nombre; mais on peut regarder le chiffre 60

comme un terme moyen. C'est de ces œufs ainsi groupés que naissent les vers dévastateurs : si donc on parvenait à détruire ces pontes, on arrêterait certainement le fléau dans sa source.

» M. Delahante se décida, sur ma proposition, à tenter l'expérience.

» Le 7 août, une vingtaine de vignerons, de femmes et d'enfants se mirent à l'œuvre sur divers points de son vignoble; l'opération fut continuée jusqu'au 11 août inclusivement. Voici le résultat qu'on obtint dans cet intervalle de 5 jours.

» 186900 pontes furent ramassées. Ce nombre fut obtenu en pesant les feuilles recueillies, et sachant par la moyenne de plusieurs essais combien il fallait de feuilles pour faire un poids d'une livre. Comme on n'a calculé que pour une ponte par feuille, ce qui n'est pas toujours le cas, le chiffre est plutôt trop faible que trop fort. En le multipliant par 60, nombre qui représente la quantité d'œufs contenus dans chaque plaque, on trouvera que par cette opération on a obtenu la destruction de 11214000 œufs qui eussent bientôt donné naissance à autant de chenilles (1).

» L'opération, continuée du 12 au 18 août inclusivement, par une trentaine de personnes, a donné pour ces 7 journées, un autre total de 482000 plaques d'œufs ou pontes qui, multiplié également par le nombre d'œufs existant dans chaque plaque, c'est-à-dire par 60, donne 28920000.

» Ainsi en 12 jours, 20 à 30 travailleurs ont suffi pour détruire 40182000 œufs, lesquels œufs eussent éclos dans l'espace de 12 à 15 jours, et souvent plus tôt, selon l'époque plus ou moins ancienne à laquelle ils avaient été déposés.

» Des résultats aussi satisfaisants engagèrent M. Delahante à opérer sur une plus grande échelle. Il fit rechercher les œufs dans sa belle propriété dite du *Bois de Loize*, et qui n'a pas moins de 120 hectares. C'est, je crois, le plus grand vignoble d'une seule pièce qui existe en France.

» Le travail fut entrepris par la presque totalité des vignerons et avec beaucoup de zèle; il commença le 9 août et fut continué jusqu'au 19 inclusivement.

» On recueillit dans ce laps de 11 jours (qu'il faut réduire à 10, à cause d'une journée entière de pluie, pendant laquelle on ne put opérer), 1134000 plaques d'œufs. Ce chiffre multiplié par 60, donne en total 68400000 œufs détruits.

(1) Je fais ici abstraction de toutes les causes de destruction qui font périr les œufs et les jeunes chenilles; je les apprécierai plus tard à leur juste valeur.

» Or, il est à remarquer d'une part que l'opération fut commencée un peu tardivement, lorsque déjà bien des œufs étaient éclos (ces œufs éclos ne furent pas ramassés et ne figurent pas dans le chiffre ci-dessus), et que de l'autre on dut, à cause de l'éclosion qui devenait trop générale, cesser le travail avant que tout le vignoble eût été exploré, en sorte que ce n'est pas trop élever le chiffre que de dire qu'il aurait été quintuplé, sextuplé peut-être, si l'opération eût pu se faire en temps opportun et complétement.

» Tandis que ces expériences se faisaient sous mes yeux, et je puis dire sous ma direction, M. Desvignes l'aîné exécutait aussi en grand la recherche des œufs, et il la faisait faire avec un très grand soin. Il l'avait commencée dès le 4 août, et la continuait encore le 19 du même mois.

» Les résultats auxquels il est arrivé coïncident parfaitement avec ceux dont j'ai fait mention; il a obtenu la destruction de 31 000 000 d'œufs dans une propriété infiniment moins grande que celle de M. Delahante. Or, il a calculé, et M. Desvignes est un habile négociant qui s'entend parfaitement au calcul, que la dépense de cette opération, qu'on a répétée deux fois dans le même vignoble, ne s'élevait pas à plus de 20 francs par hectare; que signifie cette somme comparée au produit que fournit la récolte moyenne sur un sol qui se vend jusqu'à 10 et 14,000 fr. l'hectare? D'ailleurs, je ne doute pas que bientôt le propriétaire ne soit en partie allégé de cette charge, la vigneron étant toujours disposé à ajouter aux façons qu'il donne à la vigne, lorsqu'il est convaincu du bon effet de son travail.

» En résumé, et dans l'état actuel des choses, je considère la *cueillette des œufs* comme préférable à tous les moyens qui ont été proposés et mis en pratique. Si l'on pouvait y joindre l'emploi des feux, on serait certain d'anéantir bientôt le fléau. Je regarde ces deux procédés comme de beaucoup supérieurs à celui qui a pour objet la recherche des chrysalides, et même à l'opération longue, difficile et toujours très imparfaite de l'échenillage; et cependant je ne proscris pas ce dernier moyen, mais je ne l'admets que comme la ressource de l'imprévoyant vigneron qui ayant eu l'année précédente des pontes sur ses vignes a négligé de les enlever. En effet, je montrerai que les chenilles qui au printemps commencent leurs ravages sur un pied de vigne, proviennent des œufs déposés précédemment sur les feuilles du même pied, en sorte qu'un cep sur lequel on les aurait tous enlevés serait exactement intact l'année suivante. Celui donc qui agira ainsi aura réellement travaillé pour son propre compte, il en recueillera tout l'avantage, quelle que soit la conduite tenue par son voisin.

» Il resterait encore à attaquer les chenilles pendant la longue saison de l'hiver, lorsqu'elles sont nichées sous l'écorce de la vigne, ou lorsqu'elles se disposent à gagner les jeunes feuilles. Je ne me dissimule pas l'avantage qu'il y aurait à pouvoir opérer dans ce moment et dans ces circonstances; mais aussi je ne me fais pas illusion sur les difficultés de plus d'un genre qui se présentent et sur les conséquences très graves d'une non-réussite.

» Le cep de vigne cache, sous une enveloppe grossière, des tissus d'une délicatesse excessive qui ne permet pas qu'on le mette impunément en contact avec une foule d'agents chimiques qu'on aurait cru incapables de lui nuire; j'en pourrais citer de nombreux exemples.

» Toutefois je n'ai pas négligé les essais de ce genre, et je compte les renouveler cet hiver.

» Dès à présent, je crois être arrivé à la découverte d'un procédé qui n'aurait aucun des inconvénients que je signale; il serait peu dispendieux et d'un emploi facile. Je saurai au printemps prochain à quoi m'en tenir sur son effet. D'ici là, et jusqu'au moment où dans l'intérêt public il serait utile de le faire connaître, je prie l'Académie de vouloir bien permettre que j'en fasse le dépôt dans ses archives. »

Ce dépôt est accepté.

CHIMIE. — *De quelques modifications que la chaleur fait éprouver aux acides organiques; par* M. Ed. Fremy.

(Extrait de l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Robiquet, Pelouze.)

« Je me suis occupé dans ce mémoire des modifications successives que la chaleur peut faire éprouver à quelques acides organiques avant de donner naissance à des produits pyrogénés, et j'ai surtout étudié sous ce point de vue, les acides tartrique et paratartrique.

» Lorsqu'on soumet l'acide tartrique à une température de 190° environ, il fond d'abord, puis laisse dégager une partie de son eau de constitution, et se transforme alors en un nouvel acide que j'ai nommé acide *tartralique.* Cet acide à l'état hydraté doit être représenté par $C^6H^6O^{7\frac{1}{2}} + H^2O$ et à l'état anhydre par $C^6H^6O^{7\frac{1}{2}}$. En comparant cette composition à celle de l'acide tartrique, qui est $C^4H^4O^5$, on voit que l'acide tartralique ne diffère de l'acide tartrique que par son poids d'atome, qui est plus fort que celui de ce dernier acide.

» La composition seule de l'acide tartralique hydraté fait reconnaître que ce corps, pour passer à l'état d'acide tartrique cristallisé, ne demande

qu'une certaine proportion d'eau. Lorsqu'on fait effectivement bouillir l'acide tartralique dans l'eau pendant quelques minutes, ou bien lorsqu'on le laisse en contact avec elle à la température ordinaire, après 2 ou 3 jours l'acide tartralique est entièrement transformé en acide tartrique.

» Il est évident que de même, un tartralate se décomposera en tartrate, lorsqu'on lui donnera une quantité de base nécessaire pour constituer ce sel. J'ai reconnu que les tartralates laissés en contact avec l'eau, même à la température ordinaire, se décomposent aussi en tartrates; seulement dans ce cas il se régénère de l'acide tartrique.

» La seconde modification de l'acide tartrique a été nommée acide *tartrélique*; elle s'obtient en chauffant l'acide tartralique qui dans ce cas perd encore une nouvelle quantité de son eau de constitution et devient $C^8 H^8 O^{10} + H^2 O$; l'acide tartrélique anhydre doit être représenté par $C^8 H^8 O^{10}$. Ainsi donc, l'acide tartrélique possède un poids d'atome qui est double de celui de l'acide tartrique.

» On conçoit que cet acide doit se transformer aussi très facilement en acide tartrique lorsqu'il se trouve en présence de l'eau, puisqu'il ne diffère de ce dernier acide que par l'atome d'eau. De même aussi les tartrélates se décomposeront en tartrates, par l'addition d'un excès de base, ou bien par l'ébullition dans l'eau.

» Enfin l'acide tartrélique, chauffé avec précaution, perd toute l'eau qu'il contient et donne alors de l'acide tartrique anhydre. Cet acide tartrique anhydre est solide, blanc; il a une saveur très légèrement acide, il est insoluble dans l'eau; mais laissé en contact avec elle pendant plusieurs jours, il reprend peu à peu l'eau que la chaleur lui a fait perdre, et, repassant par les degrés intermédiaires que je viens de décrire, il donne de l'acide tartrique ordinaire. Dans cette expérience, qui se fait lentement, il est facile alors de suivre dans un ordre inverse la marche des modifications que j'ai indiquées.

» Les faits que je viens de citer, qui viennent se ranger à côté de ceux qu'a observés le premier M. Graham, sur l'acide phosphorique, prouvent quel est le véritable rôle de l'eau de constitution des acides. Car on a vu que la chaleur, en faisant perdre à l'acide tartrique des quantités successives d'eau, a par cela même changé son poids d'atome. On voit donc ici que l'acide tartrique anhydre a la propriété de contracter avec l'eau, et d'après les quantités d'eau qu'on lui donne, des groupements particuliers qui constituent des poids d'atome différents : dans les nouveaux corps, l'acide tartrique et l'eau sont bien dans un état d'équilibre, mais qui n'est qu'instan-

tané. En un mot, les acides tartralique et tartrélique ne sont pas des acides essentiellement différents de l'acide tartrique; mais on peut dire que dans les trois acides, l'acide tartrique anhydre se trouve dans des états différents de condensation.

» J'ai voulu m'assurer si l'acide para-tartrique soumis à la même épreuve que l'acide tartrique se comporterait de la même manière, et j'ai reconnu que l'isomérie qui existe entre les deux acides se représentait dans les modifications correspondantes. Ainsi, l'acide paratartrique suit dans ses modifications exactement la même marche, que l'acide tartrique, et j'ai étudié dans mon mémoire, les nouveaux corps qui se forment dans cette circonstance. J'ai obtenu aussi l'acide paratartrique anhydre qui a exactement la même composition que l'acide tartrique anhydre. Enfin, j'avais tout lieu de penser que les corps qui avaient une grande affinité pour l'eau, pourraient en réagissant sur les acides tartrique et paratartrique, produire les mêmes modifications que la chaleur; j'ai reconnu en effet que l'acide sulfurique chauffé lentement avec les acides que je viens de citer, les modifiait de la même manière que la chaleur.

» Il m'a semblé important de voir l'acide sulfurique prendre de l'eau à un composé organique et par cela même changer son poids d'atome; je pense que cette considération peut trouver une application dans bien des cas, et, pour ne citer qu'un exemple, on sait que souvent on s'est servi de la composition générale des éthers pour déterminer le poids d'atome d'un acide : il est évident que si dans la préparation de ces éthers, on avait employé un grand excès d'acide sulfurique, l'acide organique pourrait, dans ce cas, avoir été modifié sous l'influence de l'acide sulfurique; son poids d'atome serait alors changé, et pourtant la composition de l'éther serait tout autre.

» Je m'occupe maintenant d'étendre ces observations sur d'autres acides organiques : j'ai déjà reconnu que l'acide citrique se comportait dans les mêmes circonstances de la même manière que l'acide tartrique; et j'espère publier bientôt les expériences que j'ai faites à ce sujet.

» En terminant, je dirai que j'ai reconnu que les acides que je formais en modifiant l'acide citrique se trouvaient en grande quantité dans les fruits verts, qui lors de leur maturité donnent de l'acide citrique; ces acides ont souvent été confondus avec l'acide malique.

» Il est assez curieux de voir des corps qu'on forme artificiellement se retrouver dans la végétation et suivre dans leur organisation une marche qu'on peut reproduire à volonté. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

BOTANIQUE. — *Mémoire sur la famille des* Lardizabalées, *précédé d'observations d'anatomie comparée des tiges de quelques végétaux dicotylédones; par* M. DECAISNE.

(Commissaires, MM. de Mirbel, de Jussieu et Brongniart.)

L'auteur, dans la lettre suivante qui accompagne son mémoire, en donne lui-même l'analyse.

« Inscrit depuis long-temps pour la lecture d'un mémoire de botanique, et apprenant que des recherches sur le même sujet sont aujourd'hui sur le point d'être publiées ailleurs, je crois devoir, dès à présent, communiquer à l'Académie quelques-uns des principaux résultats auxquels je suis arrivé.

» Mon travail se divise en deux parties, la première est spécialement destinée à faire connaître mes observations sur la structure anatomique des bois des Ménispermées et des Aristoloches, desquelles on a rapproché, dans ces derniers temps, cette première famille, à cause d'une ressemblance extérieure dans l'organisation du bois.

» On sait que les tiges appartenant aux végétaux dicotylédonés se reconnaissent à la première vue, par les zones concentriques qui s'ajoutent annuellement autour de l'axe ligneux de la première année, et qu'en même temps qu'il se forme une couche de bois, on voit également s'organiser une couche corticale, de sorte que leur nombre correspond assez exactement à l'âge des végétaux.

» Cependant les recherches anatomiques auxquelles je me suis livré m'ont conduit à reconnaître dans cette loi, regardée jusqu'ici comme générale, plusieurs modifications importantes. Je ne citerai ici que celles qui ont été le but principal de mes recherches, en se rattachant directement à l'histoire des plantes qui font le sujet de mon mémoire, et dans lequel j'établis les propositions suivantes :

» 1°. Le bois des Ménispermées présente un développement différent de celui des autres végétaux dicotylédonés par l'absence de couches concentriques annuelles.

» Les faisceaux ligneux y restent simples et ne se divisent point dans leur longueur comme cela a lieu dans les autres dicotylédonés, mais s'allongent

chaque année par la formation d'une nouvelle couche en dehors de la première et en dedans du liber.

» Celui-ci, placé en dehors de chacun des faisceaux ligneux, cesse de s'accroître après la première année de végétation.

» 2°. Dans quelques Ménispermées (*Cissampelos Pareïra, Cocculus laurifolius.....*), des faisceaux nouveaux semblables en apparence, mais dépourvus de vaisseaux spiraux et de liber, se montrent au bout de plusieurs années en dehors des premiers, et forment autour d'eux une couche concentrique; cette formation peut se répéter un grand nombre de fois, et il en résulte l'apparence de plusieurs couches, mais chacune d'elles dépend de plusieurs années de végétation et non pas d'un accroissement annuel. Aussitôt qu'une formation nouvelle de bois apparaît, les faisceaux ligneux plus anciennement formés cessent de s'accroître, et le cambium de s'organiser en bois parfait.

» Dans ce cas le liber (n'appartenant qu'au cercle de première formation), au lieu de se trouver placé à la circonférence de l'arbre, comme dans tous les végétaux dicotylédonés jusqu'ici connus, l'est au centre et près de la moelle.

» 3°. Les Ménispermées ressemblent donc aux dicotylédonés (dont elles font partie) par la transformation annuelle d'une couche de cambium en bois; elles en diffèrent parce que les faisceaux ligneux tout en s'allongeant ne se divisent point, et par l'absence complète de corps cortical formé par le liber.

» 4°. Les Aristoloches diffèrent des Ménispermes sous plusieurs rapports, parce que dans certaines espèces (*Aristolochia sypho.....*) elles présentent des zones concentriques annuelles, et que dans d'autres (*A. labiosa, Clematitis*, etc......), on voit les faisceaux se diviser par l'interposition de rayons cellulaires incomplets, convergeant entre eux vers le centre, à la manière des branches d'un éventail.

» Ces deux modifications, d'après les exemples cités, ne paraissent pas dépendre de différences dans les climats et dans la distribution des saisons.

» 5°. La tige des Aristoloches a un seul point d'organisation commun avec les Ménispermes, celui de la disposition du liber, qui se montre sous forme de petits faisceaux opposés à ceux du bois; mais ces faisceaux de liber paraissent se multiplier en même temps que ceux du bois, puisqu'à toute époque ils sont en nombre égal et opposé.

» La seconde partie de mon travail est consacrée à la discussion et l'examen détaillés de l'organisation florale des Lardizabalées. Leur étude m'a

engagé à en faire une famille distincte, qui, comparée à celle des Ménispermées, à laquelle on la réunissait, est caractérisée par des feuilles composées, des fleurs à enveloppes colorées, plusieurs ovaires renfermant généralement des ovules en nombre indéfini, insérés sur presque toute la surface de leurs parois internes, un embryon très petit à l'extrémité d'un périsperme charnu très volumineux, et situé près du hile. Les sept genres, dont trois nouveaux, qui la composent peuvent être ainsi résumés et disposés :

CONSPECTUS GENERUM.

* *Frutices americani, floribus dioïcis, antheris extrorsis.*

Sepala 6 biseriata. Petala 6 basi carinata, coriacea. Stamina 6 monadelpha. Bacca polysperma. Semina campulitropa..... LARDIZABALA. R. et P.

Sepala 6 biseriata. Petala 6 membranacea. Stamina 6 monadelpha. Bacca oligosperma. Semina anatropa................ BOQUILA. †

** *Frutices asiatici, floribus monoïcis, antheris extrorsis.*

Sepala 6 biseriata. Petala 6. Stamina 6 monadelpha. Bacca polysperma.................................... PARVATIA. †

Sepala 6 biseriata. Petala o. Stamina 6 monadelpha. Ovarium polyspermum. Fructus............................ STAUNTONIA. D. C.

Sepala 6 biseriata. Petala 6 glandiformia. Stamina 6 libera. Bacca polysperma. Semina anatropa v. subcampulitropa.......... HOLBÖLLIA. Wall.

Sepala 3. Petala o. Stamina 6 libera. Ovarium polyspermum. Fructus.. AKEBIA. †

*** *Frutex madagascariensis, floribus monoïcis, antheris introrsis.*

Sepala 6 biseriata. Petala 6. Stamina 6 basi subcoalita. Bacca monosperma. Semen anatropum...................... BURASAIA. P. Th.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur la cystine; par* MM. A. BAUDRIMONT *et* MALAGUTI.

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze.)

Le principal résultat de ce travail est d'avoir constaté la présence, dans la cystine, d'une quantité notable de soufre, corps qui jusqu'à présent n'avait été signalé dans aucune des variétés de calculs urinaires examinées par les chimistes.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur la strephoïde, nouvelle courbe du troisième degré, découverte et examinée par* M. MONTUCCI.

(Commissaire, M. Libri.)

MATHÉMATIQUES. — *Tables de logistiques pour* 3600″; *par* M. PASCAL.

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les éthers à acides gras; par* M. A. Laurent.

L'auteur a d'abord entrepris ce travail pour compléter ses recherches sur les acides oléique et élaïdique. Son but était de trouver le poids atomique de ce dernier en examinant son éther, et il avait conçu l'idée d'y arriver ainsi d'après cette remarque que tous les éthers connus jusqu'à présent offrent un équivalent d'acide pour un équivalent de base. Il a donc formé l'élaïdate d'éthérène, puis l'élaïdate de méthylène, et enfin les oléates et les margarates de ces deux bases. Il fait connaître les préparations de ces différents éthers, leur composition et leurs principales propriétés.

CORRESPONDANCE.

CHIMIE. — *Action de l'acide sulfureux sur l'ammoniaque.* — Lettre de M. FORCHHAMMER, professeur de minéralogie à Copenhague, à M. *Dumas*.

« Il me semble que quelques observations que j'ai faites sur la substance que l'on a considérée comme sulfite d'ammoniaque anhydre pourront avoir de l'intérêt relativement à votre amide, et je prends la liberté de vous adresser un récit de mes expériences. Ayant préparé la substance de la manière que M. Rose a si bien décrite, je fus frappé de voir qu'il se formait évidemment deux substances, une blanche et une autre de couleur orange, qui, quoique généralement déposées en même temps, peuvent néanmoins se voir séparées sur quelques endroits du ballon. La substance orange a tout l'aspect d'un sulfure, et cette supposition conduit à penser que l'acide sulfureux s'est changé en soufre et acide sulfurique, et que le sel blanc qui se dépose n'est autre chose que le sulfate d'ammoniaque hydraté, et la substance orangée une combinaison de soufre, d'hydrogène et d'azote.

Deux atomes d'ammoniaque..................	Az^4H^{12}
Et deux atomes d'acide sulfureux..............	S^2O^4
Feraient un atome de sulfate d'amide............	Az^2H^8O,SO^3
Et un atome de sulfure d'amide..................	Az^2H^4,S
Et cette dernière substance dissoute dans l'eau, formerait avec deux atomes d'eau...............	$Az^2H^4,S+H^4O^2$
Et un hyposulfite d'ammoniaque..............	$Az^2H^8O+SO.$

» Si cette supposition est correcte, il faut: 1°. que la moitié du soufre soit à l'état d'acide sulfurique.

» 2°. Que la solution soit toujours alcaline, car un atome d'acide hyposulfureux étant composé de deux atomes de soufre et deux atomes d'oxigène, la quantité de cette substance n'est pas assez grande pour former un sel neutre.

» La réaction alcaline que l'eau développe dans cette substance est très remarquable. Je l'ai préparée quelquefois avec un grand excès d'acide sulfureux; mais néanmoins la solution était alcaline, et il suffit d'exposer la substance à l'air humide pour qu'elle exhale une odeur forte d'ammoniaque.

» Pour déterminer la quantité relative d'acide sulfurique et d'acide hyposulfureux, je préparai la substance en passant dans un ballon sec, du gaz ammoniac séché par de la potasse caustique, et de l'acide sulfureux séché en le passant au travers de l'acide sulfurique non fumant et contenu au fond d'une éprouvette très haute. Pendant la formation de la substance il y eut toujours un excès d'acide sulfureux, et après qu'elle fut formée, je fis passer une grande quantité d'air atmosphérique séché par le chloride de calcium, au travers du ballon. Toute la quantité du sel formé fut dissoute dans l'eau.

» 264,42 grains de cette solution précipitée par un excès de chlorure de barium, et ensuite bouillie avec de l'acide muriatique donnèrent 23,37 grains de sulfate de barium, ce qui fait 8,84 pour cent de la solution.

» 155,5 grains de la même solution furent versés dans une solution de la liqueur de Labarraque, bien pure et sans une trace d'acide sulfurique; on précipita ensuite par du chloride de barium, et l'on fit bouillir avec un excès d'acide muriatique qui laissa 28,36 sulfate de baryte. Ce qui revient à dire qu'il y a 18,10 pour cent d'acide sulfurique dans la même solution après que tout le soufre a été changé en acide sulfurique. La proportion de 8,84 à 18,20 est presque comme 1 : 2, la moitié de 18,2 étant 9,10. La différence s'explique très bien par l'excès d'acide sulfureux dont je m'étais servi, et dont une très petite quantité adhérait au sel.

» Toutes les observations de M. H. Rose s'expliquent très facilement en admettant que la substance sèche consiste en sulfate d'ammoniaque et sulfure d'amide et que la solution contient le sulfate et l'hyposulfite d'ammoniaque. Il a trouvé que la solution est toujours précipitée par les sels solubles de barium, et qu'en y ajoutant de la potasse on peut en séparer du sulfate de potasse. Il a observé que la solution précipite le nitrate d'ar-

gent, le chlorure de mercure et le sulfate de cuivre exactement comme les hyposulfites solubles; que les acides forts en développent de l'acide sulfureux et précipitent du soufre; enfin, il a prouvé tout-à-fait que la solution de la substance que l'on a appelée sulfate d'ammoniaque anhydre est du sulfate et de l'hyposulfite d'ammoniaque. Maintenant il est évident que l'hyposulfite d'ammoniaque ne peut pas exister dans la substance primitive; car comme nous avons prouvé que la solution est toujours alcaline, on serait obligé de supposer qu'il s'est formé un hyposulfite d'ammoniaque alcalin dans une atmosphère d'acide sulfureux.

» Tous mes efforts pour séparer le sulfure du sulfate n'ont pu réussir; l'alcool anhydre dissout une substance et prend une couleur rose, probablement due au sulfure; mais il n'est pas possible de l'isoler, et la couleur s'évanouit bientôt. Néanmoins, j'espère qu'il sera possible d'arriver à ce but. »

Note de M. Dumas *au sujet de la lettre précédente.*

« Je me borne à faire remarquer qu'en disant *sulfure d'amide* on donnerait une idée inexacte des relations de l'amide et du soufre dans le composé précédent. Il faut dire *amidure de soufre*, puisqu'en décomposant l'eau, l'amide s'empare de l'hydrogène et le soufre de l'oxigène.

» Ceci montre que l'amide est un corps plus fortement électro-négatif qu'on ne l'avait supposé. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur le lait; par* M. Donné.

En adressant à l'Académie un mémoire imprimé sur ce sujet, mémoire pour lequel il demande un rapport verbal, l'auteur indique dans les termes suivants les résultats qui lui paraissent devoir attirer plus particulièrement l'attention :

« La composition du lait doit être considérée de la manière suivante : un liquide tenant en dissolution du sucre de lait, des sels, une petite quantité de matière grasse et du caséum, et en suspension des globules de différente grosseur formés de beurre et solubles dans l'éther.

» Le premier lait, ou *colostrum*, se compose, outre les globules laiteux, de corps particuliers décrits dans le mémoire sous le nom de corps granuleux; les globules laiteux dans le colostrum sont pour la plupart agglomérés et confondus entre eux par une matière muqueuse;

» Les principes du colostrum ne disparaissent entièrement que vers la

fin du premier mois après l'accouchement; à cette époque le lait de bonne nature n'en présente plus aucune trace;

» Le lait chez les animaux suit à peu près la même marche que chez la femme;

» Le lait est constamment alcalin chez la femme, la vache, l'ânesse et la chèvre...

» Les éléments du colostrum peuvent persister dans le lait au-delà du terme habituel, ce qui constitue un genre d'altération de ce fluide;

» Certaines affections pathologiques, telles que l'engorgement des mammelles chez les femmes et chez les animaux, déterminent dans le lait des modifications particulières analogues à celles qu'il présente dans son état primitif.

» En cas d'abcès, formé dans le sein, le lait peut contenir du pus.

» Le lait contient quelquefois du sang.

» Le lait des nourrices peut pécher par excès, aussi bien que par défaut de principes nutritifs, etc., etc. »

MÉDECINE. — M. *Brachet* adresse une observation de *catalepsie* et y joint quelques réflexions tendant à prouver que les phénomènes qu'a présentés cette maladie s'expliquent aisément au moyen des principes qu'il a exposés dans son *Traité de physiologie.*

CHIRURGIE. — M. *J. Guérin*, auteur de l'ouvrage qui a obtenu le prix au concours sur la question d'orthopédie, demande que l'Académie recommande à l'intérêt de M. le Ministre de l'Instruction publique cet ouvrage, dont l'impression, dit-il, ne peut avoir lieu si elle n'est facilitée par les secours du Gouvernement.

« Quelle que soit la décision de l'Académie à ce sujet, ajoute M. Guérin, je la prie de vouloir bien faire timbrer et parafer toutes les pages de mon manuscrit. »

Cette dernière demande est accordée; quant à la première, il sera répondu à M. Guérin qu'une démarche semblable à celle qu'il provoque n'est pas dans les usages de l'Académie.

ENTOMOLOGIE. — M. *Vallot* adresse quelques remarques sur les noms par lesquels différents naturalistes ont désigné un insecte dont il avait fait mention dans une précédente communication, sous le nom de *Tinea uvella.*

MÉDECINE. — M. *Castera* présente quelques réflexions sur les avantages

des prix proposés par les Académies pour éclaircir certains points obscurs de la science ou provoquer des découvertes utiles. Il souhaiterait que l'Académie des Sciences usât de ce moyen pour obtenir des lumières nouvelles sur la nature et le mode de traitement du *choléra*.

MÉDECINE. — M. *Brière* adresse copie d'un passage de l'Histoire du Japon, de Kœmpfer, dans lequel il est parlé du choléra et des remèdes par lesquels on le combat dans ce pays.

M. *Dumery* adresse un paquet cacheté portant pour suscription : *Notes et plans relatifs au placage des bois*.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à cinq heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2^e^ semestre, 1837, n° 9.

Mémoire sur la Résolution des équations d'un degré quelconque; par M. CAUCHY; in-4°.

Mémoire sur l'Interpolation; par le même; in-4°.

Du Lait, et en particulier de celui des nourrices; par M. DONNÉ; in-8°. (M. Double est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Voyage en Islande et au Groënland, publié sous la direction de M. GAYMARD; 3^e^ livraison, in-fol.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY; 25^e^ livraison, in-folio.

Essai et Expérience sur le tirage des voitures et sur le frottement de seconde espèce, etc.; par M. DUPUIS; Paris, 1837, in-8°.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux; tome 9, 1^re^ livraison, in-8°.

Annales de l'Agriculture française rédigées par M. TESSIER; n° 123, in-8°.

Report on the.....Rapport sur l'état présent de nos connaissances, touchant les eaux minérales et les eaux thermales; par M. CH. DAUBENY; Londres, in-8°.

Astronomische.....Nouvelles astronomiques de M. SCHUMACHER; n° 336, in-4°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 35.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, n^os^ 101 — 103.

La Phrénologie; tome 1, n° 15.

Écho du Monde Savant; n^os^ 86 et 87.

La France industrielle; 4^e^ année, n° 22.

Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. — Programme pour 1838.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — AOUT 1837.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Maxim.	Minim.		
1	752,84	+16,0		752,23	+18,9		751,47	+23,3		752,39	+19,5		+23,6	+14,0	Couvert............	S. S. O.
2	753,58	+20,2		752,67	+23,0		752,30	+25,6		750,82	+22,1		+26,9	+17,3	Couvert............	S. S. O.
3	754,39	+17,2		752,64	+17,2		754,39	+20,8		754,80	+17,7		+21,3	+17,0	Couvert............	S. S. O.
4	756,71	+18,8		756,43	+22,2		757,22	+22,8		758,30	+18,3		+23,4	+14,3	Très nuageux........	S. S. O.
5	759,46	+18,0		759,10	+20,4		758,64	+21,1		758,78	+19,4		+22,2	+13,0	Couvert............	N. N. O.
6	758,73	+20,7		758,32	+23,9		757,96	+24,3		758,65	+20,5		+25,0	+14,5	Très nuageux........	E. N. E.
7	761,09	+20,0		760,94	+22,3		760,86	+23,8		761,57	+19,6		+25,0	+15,0	Nuageux	E. N. E.
8	761,19	+17,7		760,42	+20,5		759,65	+22,5		759,04	+18,6		+22,7	+14,5	Couvert............	N. N. E.
9	756,22	+18,4		755,33	+22,3		753,93	+23,7		753,15	+20,6		+24,6	+13,2	Très nuageux........	E.
10	753,56	+25,5		753,46	+27,0		752,68	+25,1		752,78	+19,0		+27,8	+17,5	Couvert............	S. E.
11	754,88	+22,2		754,72	+26,0		754,62	+24,5		755,30	+19,6		+28,7	+16,0	Beau..............	S. O.
12	755,82	+23,0		755,43	+25,3		755,02	+26,2		757,37	+19,6		+27,0	+15,3	Eclaircies..........	O. N. O.
13	760,48	+17,0		760,87	+21,2		760,41	+22,8		761,15	+20,0		+23,8	+15,0	Nuageux............	N. O.
14	761,44	+20,0		761,33	+23,5		760,25	+25,2		760,13	+21,8		+25,8	+14,0	Quelques nuages......	N.
15	759,24	+19,5		757,76	+20,8		756,77	+23,1		756,75	+21,6		+24,0	+18,2	Couvert............	N.
16	756,27	+23,8		756,17	+26,3		755,51	+27,4		756,39	+20,9		+28,0	+18,4	Serein.............	E. S. E.
17	757,10	+24,1		757,12	+26,8		756,99	+27,0		758,56	+21,7		+28,3	+17,1	Nuageux............	S.
18	760,55	+23,2		760,05	+27,6		759,54	+29,1		759,64	+23,1		+30,5	+17,7	Beau..............	S. O.
19	757,92	+25,9		757,95	+29,4		755,76	+29,7		754,72	+24,3		+31,1	+18,0	Quelques nuages.......	E.
20	755,65	+26,0		755,77	+27,8		755,98	+29,4		758,07	+22,4		+30,3	+20,1	Quelques nuages.......	O. S. O.
21	760,83	+22,3		760,93	+24,0		760,56	+26,0		761,18	+20,2		+26,7	+16,0	Beau ciel............	O. S. O.
22	762,42	+22,9		762,16	+25,0		761,44	+25,6		760,94	+21,8		+26,4	+16,0	Très nuageux.........	O.
23	759,27	+21,3		758,13	+25,8		757,11	+26,6		757,45	+21,5		+27,6	+18,2	Très nuageux.........	N. O.
24	758,20	+17,4		758,64	+18,5		758,58	+19,8		759,67	+16,9		+20,9	+15,9	Nuageux............	N.
25	760,60	+16,5		759,97	+19,0		759,34	+20,5		759,20	+16,3		+21,1	+11,0	Serein.............	E. N. E.
26	757,70	+18,0		755,82	+24,8		754,09	+27,6		753,88	+22,4		+28,3	+ 9,9	Serein.............	S. S. O.
27	758,72	+14,2		759,11	+17,0		759,09	+18,7		760,74	+14,6		+19,2	+13,8	Eclaircies...........	N. E.
28	757,48	+17,1		754,78	+17,8		754,55	+15,2		750,20	+13,2		+18,0	+ 9,5	Couvert............	S. S. E.
29	745,03	+18,8		743,72	+20,2		743,10	+20,6		743,44	+16,5		+21,0	+14,3	Pluie..............	S. S. O.
30	740,96	+20,8		742,72	+17,3		745,15	+16,0		748,04	+12,6		+20,8	+16,5	Pluie..............	O. S. O. fort.
31	745,85	+15,7		744,93	+16,9		744,11	+16,5		743,27	+12,7		+18,7	+10,5	Très nuageux.......	S. O.
1	756,78	+19,2		756,15	+21,8		755,91	+23,3		756,03	+19,5		+24,2	+15,0	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	756,93	+22,5		757,72	+25,5		757,08	+26,4		757,81	+21,5		+27,7	+17,0	Moyenne du 11 au 20	cour..4,755
3	755,19	+18,6		754,63	+20,6		754,19	+21,2		754,37	+17,1		+22,6	+13,8	Moyenne du 21 au 31	terr...4,410
	756,26	+20,1		756,12	+22,2		755,71	+23,6		756,01	+19,3		+24,9	+15,3	Moyennes du mois..	+20,1

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 11 SEPTEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

M. FLOURENS, Secrétaire perpétuel pour les sciences physiques, a ouvert cette séance par la lecture de l'*Éloge historique de* M. DESFONTAINES.

M. ADOLPHE BRONGNIART a lu ensuite le mémoire suivant intitulé : *Considérations sur la nature des végétaux qui ont couvert la surface de la terre aux diverses époques de sa formation.*

« La curiosité est une des facultés les plus essentiellement distinctives de l'esprit humain, une de celles qui éloignent particulièrement l'homme de la brute; et par cette raison, on peut dire que c'est une de ses plus nobles facultés lorsqu'elle est dirigée vers un but réellement digne de lui.

» C'est elle qui nous excite continuellement à étendre le champ de nos connaissances, à approfondir les mystères les plus cachés de la nature, sans que nous puissions, le plus souvent, en espérer d'autre résultat que ce bonheur qu'éprouve tout être intelligent à mesure qu'il peut se former des idées plus exactes sur la nature des phénomènes qui l'environnent. Plus ces phénomènes paraissent difficiles à étudier, plus ils sont, par leur nature ou leur position, hors de notre atteinte directe, et plus on est frappé des résultats auxquels des recherches approfondies ont conduit les hommes qui en ont fait le but de leurs études.

» Ainsi le télescope, en permettant à notre vue d'observer les phéno-

mènes qui se passent dans les régions les plus éloignées de l'espace, et le microscope, en nous révélant l'existence d'un nombre immense d'êtres que leur petitesse aurait sans lui toujours soustrait à notre examen, ont fait sur l'imagination des hommes l'impression la plus vive.

» Dans ces temps modernes, les sciences avaient déjà fait de si grands progrès qu'on ne pouvait guère espérer d'ouvrir une nouvelle voie aussi riche en découvertes piquantes pour la curiosité humaine que celles qu'avaient fait parcourir le télescope et le microscope; et cependant l'étude du sol que nous foulons journellement sous nos pieds, est devenue, depuis un demi-siècle environ, entre les mains de Werner, de Cuvier et d'une foule de savants qui se sont précipités sur leurs traces, une des sciences les plus fécondes en résultats, non-seulement d'un haut intérêt pour les savants de profession, mais propres à frapper vivement l'imagination de toute personne qui aime à réfléchir sur les grands phénomènes de la nature.

» En étudiant les couches qui composent l'écorce de la terre, leur ordre de superposition, leur nature et les débris d'animaux ou de végétaux qu'elles renferment, la géologie est en effet parvenue à nous retracer l'histoire de la terre pendant les longues périodes qui ont précédé son état actuel; elle nous fait connaître les êtres qui ont successivement habité sa surface, les révolutions qui ont amené leur destruction et donné naissance aux couches minérales qui les renferment, et les modifications que cette surface elle-même a subies par suite de ces révolutions; elle nous prouve enfin que tous ces phénomènes, qui ont nécessairement exigé bien des siècles pour s'effectuer, ont eu lieu avant la création de l'homme.

» Elle nous conduit ainsi à apprécier des événements et à reconstruire des êtres qui ont précédé de plusieurs milliers d'années, non-seulement les traditions historiques les plus reculées, mais l'existence même de l'homme.

» Cette longue histoire de la formation de l'écorce de la terre se compose, comme l'histoire des peuples, de périodes de repos, ou d'une tranquillité assez grande du moins pour que la surface de la terre et les masses d'eau qui la couvraient en partie, se peuplassent d'habitants de diverses sortes; et de périodes de révolutions, pendant lesquelles des forces puissantes bouleversant sa surface, élevaient les montagnes, submergeaient les terres précédemment émergées, et faisaient sortir du sein des eaux celles qui formaient auparavant le fond des mers; enfin épanchaient sur les roches préexistantes, les matériaux de nouvelles couches qui enveloppant les débris des êtres vivants, que ces violentes catastrophes avaient détruits,

conservaient leurs dépouilles, monuments précieux qui nous font connaître, après tant de milliers d'années, la nature des anciennes populations de notre globe et l'ordre dans lequel elles se sont succédées.

» L'étude des périodes de révolutions et de celles de repos, présente également un vif intérêt : mais les premières sont entièrement du ressort du géologue; les secondes, au contraire, réclament nécessairement les lumières du zoologiste ou du botaniste; car eux seuls peuvent, par une comparaison exacte entre les dépouilles des êtres fossiles et les mêmes parties des êtres actuellement existants, déterminer les rapports qui unissent entre eux les habitants du globe à diverses époques. C'est ainsi que Cuvier, dans ses admirables recherches sur les ossements fossiles, se fondant sur les données positives que lui fournissait l'anatomie comparée, est arrivé à reconstruire le squelette de la plupart des animaux dont on avait alors découvert les dépouilles, et a pû déterminer avec la plus grande probabilité leurs formes extérieures et leur analogie avec les animaux que nous connaissons.

» La botanique, quoique ayant pendant long-temps fourni moins de documents sur l'état ancien du globe, doit cependant être également mise à contribution par le géologue, et peut même jeter plus de jour que la zoologie sur l'état de la surface terrestre pendant les périodes les plus reculées de sa formation. En effet, tandis qu'à cette époque, lorsque la vie commençait à se manifester sur notre globe, les animaux étaient tous confinés dans l'intérieur des eaux, et ne s'y présentaient qu'avec de petites dimensions, une végétation puissante formant de vastes forêts, couvrait déjà tous les points de la surface de la terre que la mer laissait à découvert; et ensuite, chaque période de repos a eu sa végétation propre, plus ou moins variée, plus ou moins abondante, suivant les circonstances qui influaient sur le développement des êtres qui la composaient, et peut-être suivant la durée de ces périodes, mais presque toujours entièrement différente de celle des époques précédentes ou suivantes.

» De ces diverses associations de végétaux qui ont successivement habité notre globe, aucune cependant ne mérite autant de fixer notre attention que celle qui semble s'être développée la première sur sa surface, qui paraît, pendant un long espace de temps, avoir couvert d'épaisses forêts toutes les parties de la terre qui sortaient du sein des eaux, et dont les débris amoncelés les uns sur les autres, ont formé ces couches souvent si puissantes et si nombreuses de houille, restes altérés de ces forêts primitives qui ont précédé de tant de siècles l'existence de l'homme, et qui, sup-

pléant maintenant à nos forêts modernes, dont l'accroissement de la population humaine amène journellement la destruction, sont devenues une des principales sources de la prospérité des nations.

» On ne saurait douter, en effet, que la houille ne doive son origine à des masses de végétaux accumulés, altérés et ensuite modifiés, comme le seraient probablement les couches de tourbe de nos marais, si elles étaient recouvertes par des bancs puissants de substances minérales, comprimées sous leur poids et exposées ensuite à une température élevée. Il suffit, pour s'en convaincre, d'observer la structure presque ligneuse que présente quelquefois la houille, et d'examiner les nombreux débris de plantes contenus dans les roches qui l'accompagnent.

» Mais l'étude des empreintes de tiges, de feuilles, de fruits même, qui sont en général enfermées en si grande quantité dans ces roches, ne prouve pas seulement l'origine végétale de cette substance, elle peut encore nous conduire à déterminer la nature des végétaux qui lui ont donné naissance, et qui, par conséquent, occupaient alors la surface de la terre.

» Parmi ces empreintes végétales, les plus fréquentes sont produites par des feuilles de Fougères; mais ces Fougères du monde primitif ne sont pas celles qui croissent encore dans nos climats; car l'Europe n'en produit pas actuellement plus de 30 à 40 espèces, et les mêmes contrées en nourrissaient alors plus de 200, toutes beaucoup plus analogues à celles qui habitent maintenant entre les tropiques qu'à celles des climats tempérés.

» Outre ces feuilles de Fougères, ces mêmes terrains renferment des tiges que leurs dimensions rendent comparables aux plus grands arbres de nos forêts, tandis que leur forme les en éloigne complétement; aussi tous les anciens naturalistes frappés de cette dissemblance, et voulant cependant leur trouver des analogues dans notre monde actuel, les avaient-ils rapportés à des végétaux arborescents mal connus à cette époque, à des Bambous, à des Palmiers ou à ces grands Cactus connus vulgairement sous le nom de *cierges*.

» Mais une comparaison plus attentive entre ces arbres des régions équinoxiales et ces tiges de l'ancien monde, suffit pour faire évanouir les rapports, fondés seulement sur quelque ressemblance dans l'aspect général, qu'on avait voulu établir entr'eux, et l'étude plus approfondie, soit de ces tiges, soit des feuilles qui les accompagnent, montre bientôt que les végétaux qui formaient ces forêts primitives ne peuvent se comparer à aucun des arbres qui vivent encore sur notre globe.

» Les Fougères arborescentes qui, par l'élégance de leur port, font mainte-

nant un des principaux ornements des régions équatoriales sont les seuls végétaux arborescents qu'on retrouve, quoiqu'en petit nombre, parmi les arbres de cette antique végétation.

» Quant aux autres tiges fossiles, restes de ces forêts primitives de l'ancien monde, c'est parmi les végétaux les plus humbles de notre époque qu'il faut chercher leurs analogues.

» Ainsi, les Calamites qui avaient jusqu'à 4 à 5 mètres d'élévation et 1 à 2 décimètres de diamètre, ont une ressemblance presque complète dans tous les points de leur organisation avec les Prêles, connues vulgairement sous le nom de *queue de cheval*, qui croissent si abondamment dans les lieux marécageux de nos climats et dont les tiges, grosses à peine comme le doigt, dépassent bien rarement un mètre de haut; les Calamites étaient par conséquent des Prêles arborescentes, forme sous laquelle ces plantes ont complétement disparu de la surface de la terre.

» Les Lépidodendrons dont les espèces nombreuses devaient essentiellement composer les forêts de cette époque reculée et qui ont probablement contribué plus que tous les autres végétaux à la formation de la houille, diffèrent à peine de nos Lycopodes. On reconnaît dans leurs tiges la même structure essentielle, le même mode de ramification, enfin, on voit s'insérer sur leurs rameaux des feuilles et des fructifications analogues à celles de ces végétaux. Mais tandis que les Lycopodes actuels sont de petites plantes, le plus souvent rampantes et semblables à de grandes Mousses, atteignant très rarement un mètre de haut et couvertes de très petites feuilles, les Lépidodendrons, tout en conservant la même forme et le même aspect, s'élevaient jusqu'à 20 ou 25 mètres, avaient à leur base près d'un mètre de diamètre et portaient des feuilles qui atteignaient quelquefois un demi-mètre de long; c'étaient, par conséquent, des Lycopodes arborescents comparables par leur taille aux plus grands Sapins, dont ils jouaient le rôle dans ce monde primitif; formant, comme eux, d'immenses forêts à l'ombre desquelles se développaient les Fougères si nombreuses alors.

» Que cette végétation puissante devait être différente de celle qui revêt maintenant de ses teintes si variées la surface de la terre! la grandeur, la force et l'activité de la croissance étaient ses caractères essentiels; les plus petites plantes de notre époque étaient alors représentées par des formes gigantesques; mais quelle simplicité d'organisation et quelle uniformité au milieu de cette puissance de végétation!

» Maintenant, dans les lieux mêmes où l'homme n'a rien changé à ce que la nature a créé, notre œil aime à se reposer successivement sur des arbres

qui se distinguent immédiatement par la diversité de forme et de teinte de leur feuillage et qui supportent souvent des fleurs ou des fruits des couleurs les plus différentes. Cette variété d'aspect est encore plus prononcée, si notre vue s'abaisse sur les arbustes ou sur les herbes si diverses qui bordent les lisières des forêts ou qui composent nos prairies, et dont les fleurs plus apparentes offrent presque toutes les teintes du prisme. Enfin, il résulte de cette diversité de structure que parmi ces plantes, beaucoup peuvent servir à la nourriture de l'homme ou des animaux et sont même souvent indispensables à leur existence.

» La variété d'organisation et d'aspect des végétaux qui couvreut actuellement notre globe se trouve indiquée par le nombre des groupes naturels entre lesquels on peut les répartir. Ces groupes ou familles naturelles sont au nombre de plus de 250, dont 200 environ se rapportent à la classe des dicotylédones, qui présente, par conséquent, les plus grandes variations de structure, et trente à celle des monocotylédones. Or, la première de ces classes, c'est-à-dire les deux cents familles qu'elle renferme, manque complétement dans notre flore primitive, et à peine si l'on y trouve quelques indices des monocotylédones.

» La classe qui presque à elle seule constitue la végétation de ce monde primitif, est celle des cryptogames vasculaires qui ne comprend actuellement que cinq familles, lesquelles presque toutes ont des représentants dans l'ancien monde : telles sont les Fougères, les Prêles et les Lycopodes. Ces familles sont, pour ainsi dire, le premier degré de la végétation ligneuse: elles présentent, comme les arbres dicotylédons ou monocotylédons, des tiges plus ou moins développées, d'une texture solide, quoique plus simple que celle de ces arbres et garnies de feuilles nombreuses; mais elles sont privées de ces organes reproducteurs qui constituent les fleurs, et ne présentent au lieu de fruit que des organes beaucoup moins compliqués.

» Ces plantes si simples et si peu variées dans leur organisation, et qui n'occupent plus par leur nombre et leur dimension qu'un rang bien inférieur dans notre végétation actuelle, constituaient, dans les premiers temps de la création des êtres organisés, la presque totalité du règne végétal, et formaient d'immenses forêts qui n'ont plus d'analogue dans notre création moderne. La rigidité des feuilles de ces végétaux, l'absence de fruits charnus et de graines farineuses les auraient rendus bien peu propres à servir d'aliments aux animaux; mais les animaux terrestres n'existaient pas encore, les mers seules offraient de nombreux habitants,

et le règne végétal, régnait alors sans partage à la surface découverte de la terre, sur laquelle il semblait appelé à jouer un autre rôle dans l'économie générale de la nature.

» On ne saurait, en effet, douter que la masse immense de carbone accumulée dans le sein de la terre à l'état de houille, et provenant de la destruction des végétaux qui croissaient à cette époque reculée sur la surface du globe, n'ait été puisée par eux dans l'acide carbonique de l'atmosphère, seule forme sous laquelle le carbone, ne provenant pas de la destruction d'êtres organisés préexistants, puisse être absorbé par une plante. Or, une proportion, même assez faible, d'acide carbonique dans l'atmosphère est généralement un obstacle à l'existence des animaux, et surtout des animaux les plus parfaits, tels que les mammifères et les oiseaux; cette proportion, au contraire, est très favorable à l'accroissement des végétaux; et si l'on admet qu'il existait une plus grande quantité de ce gaz dans l'atmosphère primitive du globe que dans notre atmosphère actuelle, on peut le considérer comme une des causes principales de la puissante végétation de ces temps reculés.

» Cet ensemble de végétaux si simples, si uniformes, qui auraient été si peu propres, par conséquent, à fournir des matériaux à l'alimentation d'animaux de structure très diverse, tels que ceux qui existent maintenant, aurait, en purifiant l'air de l'acide carbonique en excès qu'il contenait alors, préparé les conditions nécessaires à une création plus variée; et si nous voulions nous laisser aller à ce sentiment d'orgueil qui a quelquefois fait penser à l'homme que tout dans la nature avait été créé à son intention, nous pourrions supposer que cette première création végétale, qui a précédé de tant de siècles l'apparition de l'homme sur la terre, aurait eu pour but de préparer les conditions atmosphériques nécessaires à son existence, et d'accumuler ces immenses masses de combustible que son industrie devait plus tard mettre à profit.

» Mais indépendamment de cette différence dans la nature de l'atmosphère, que la formation de ces vastes dépôts de charbon fossile rend extrêmement vraisemblable, la nature des végétaux mêmes qui les ont produits ne peut-elle pas nous fournir quelques données sur les autres conditions physiques auxquelles la surface de la terre était soumise pendant cette période?

» Ce qui a lieu encore dans les diverses régions du globe peut jeter quelque jour sur cette question.

» L'étude de la distribution géographique des plantes appartenant aux

mêmes familles qui composaient seules la végétation de la période houillère, peut, en effet, nous indiquer les conditions climatériques, et par conséquent les causes physiques qui favorisent soit l'accroissement de taille, soit la plus grande fréquence de ces végétaux, et nous pourrons en conclure avec beaucoup de probabilité que les mêmes causes ont dû déterminer leur prépondérance à cette époque.

» Nous voyons, par exemple, que les Fougères, les Prêles et les Lycopodiacées atteignent une taille d'autant plus élevée qu'elles croissent dans des régions plus rapprochées de l'équateur. Ainsi, ce n'est que dans les parties les plus chaudes du globe que se trouvent ces Fougères arborescentes qui joignent au port élancé et majestueux des Palmiers le feuillage élégant des Fougères ordinaires, et dont nous avons signalé l'existence dans le terrain houiller. Dans ces mêmes régions, les Prêles et les Lycopodes atteignent une taille double ou triple de celle que présentent les espèces les plus grandes des climats tempérés. Une seconde condition paraît avoir une influence encore plus marquée sur leur prépondérance par rapport aux végétaux des autres familles, c'est l'humidité et l'uniformité du climat; conditions qui se trouvent réunies au plus haut degré dans les petites îles éloignées des continents.

» Dans ces îles, en effet, l'étendue des mers environnantes détermine une température peu variable et une humidité constante, qui paraît favoriser d'une manière remarquable le développement et la variété des formes spécifiques, parmi les Fougères et les plantes analogues, tandis qu'au contraire, sous l'influence de ces mêmes conditions, les végétaux phanérogames sont peu variés et beaucoup moins nombreux. Il en résulte que tandis que, dans les grands continents, les plantes cryptogames vasculaires, telles que les Fougères, les Lycopodes, les Prêles, etc., forment souvent à peine un cinquantième du nombre total des végétaux, dans les petites îles des régions équinoxiales, ces mêmes plantes constituent presque la moitié et même quelquefois jusqu'aux deux tiers de la totalité des végétaux qui les habitent.

» Les archipels situés entre les tropiques, tels que les îles du grand Océan pacifique ou les Antilles, sont donc les points du globe qui présentent actuellement la végétation la plus analogue à celle qui existait sur la terre, lorsque le règne végétal a commencé pour la première fois à s'y développer.

» L'étude des végétaux qui accompagnent les couches de houille doit, par conséquent, nous porter à penser qu'à cette époque reculée la surface de la terre, dans les contrées où se trouvent ceux de ces vastes dépôts de

charbon fossile qui sont le mieux connus, c'est-à-dire dans l'Europe et l'Amérique septentrionale, offrait les mêmes conditions climatériques qui existent maintenant dans les archipels des régions équinoxiales, et probablement une configuration géographique peu différente.

» Quand on considère le nombre et l'épaisseur des couches qui constituent la plupart des terrains de houille, quand on examine les changements qui se sont opérés dans les formes spécifiques des végétaux qui leur ont donné naissance, depuis les premières jusqu'aux dernières, on est obligé de reconnaître que cette grande végétation primitive a dû couvrir pendant long-temps de ses épaisses forêts toutes les parties du globe qui s'élevaient au-dessus du niveau des mers; car elle se présente avec les mêmes caractères en Europe et en Amérique, et l'Asie équatoriale, ainsi que la Nouvelle-Hollande, sembleraient même avoir participé alors à cette uniformité générale de structure des végétaux.

» Cependant cette première création végétale devait bientôt disparaître pour faire place à une autre création composée d'êtres d'une organisation moins extraordinaire que les précédents, mais presque aussi différents encore de ceux que nous voyons actuellement.

» A quelles causes peut-on attribuer la destruction de toutes les plantes qui caractérisent cette végétation remarquable ?

» Est-ce à une violente révolution du globe? Est-ce au changement lent des conditions physiques nécessaires à leur existence, changement qui pourrait être dû en partie à la présence même de ces végétaux? C'est ce qu'on ne saurait déterminer dans l'état actuel de nos connaissances.

» Toutefois il est certain que le dépôt des dernières couches des terrains houillers, a été suivi de la destruction de toutes les espèces qui constituaient cette végétation primitive, et particulièrement de ces arbres gigantesques d'une structure si singulière, de ces Lycopodiacées, de ces Fougères, de ces Prêles arborescentes, caractère essentiel de cette première création (1).

» Après la destruction de cette puissante végétation primitive, le règne végétal paraît pendant long-temps n'avoir pas atteint le même degré de développement. Presque jamais, en effet, dans les nombreuses couches

(1) On retrouve encore dans quelques parties des terrains secondaires un petit nombre de Fougères arborescentes et des Prêles gigantesques, mais cependant d'une taille beaucoup moins considérable que celles des terrains houillers, et l'on n'y rencontre aucune trace de Lycopodiacées arborescentes analogues aux Lépidodendrons.

des terrains secondaires qui succèdent au terrain houiller, on ne trouve de ces masses d'empreintes végétales, sortes d'herbiers naturels qui, dans ces anciens dépôts de charbon, nous attestent l'existence simultanée d'un nombre prodigieux de plantes. Presque nulle part on ne voit dans ces terrains de couches puissantes de combustibles fossiles; et jamais ces couches ne se répètent un grand nombre de fois et n'ont une grande étendue comme dans les dépôts houillers. Soit qu'en effet le règne végétal n'occupât que des espaces plus circonscrits de la surface terrestre, soit que ses individus épars ne couvrissent qu'incomplétement un sol peu fertile et dont les révolutions du globe ne leur auraient pas permis de devenir tranquilles possesseurs, soit, enfin, que les conditions dans lesquelles la surface de la terre se trouvait, n'aient pas été favorables à la conservation des végétaux qui l'habitaient.

» Cependant, cette longue période qui sépare les formations houillères des terrains tertiaires, période qui fut le théâtre de tant de révolutions physiques du globe et qui vit apparaître au milieu des mers ces reptiles gigantesques, types d'organisations bizarres, dans lesquels on croirait souvent reconnaître ces monstres enfantés par l'imagination des poètes de l'antiquité, cette période, dis-je, est remarquable dans l'histoire du règne végétal par la prépondérance de deux familles qui se perdent, pour ainsi dire, au milieu de l'immense variété de végétaux dont est couverte aujourd'hui la surface de la terre, mais qui alors dominaient toutes les autres par leur nombre et leur grandeur. Ce sont les Conifères, dont les Sapins, les Pins, l'If, le Cyprès, fournissent des exemples généralement connus, et les Cycadées, végétaux tous exotiques, moins nombreux dans notre monde actuel qu'à cette époque reculée, et qui joignent au feuillage et au port des Palmiers, la structure essentielle des conifères. L'existence de ces deux familles, pendant cette période est d'autant plus importante à signaler qu'intimement liées entre elles par leur organisation, elles forment le chaînon intermédiaire entre les cryptogames vasculaires qui composaient presque seules la végétation primitive de la période houillère, et les phanérogames dicotylédones proprement dites, qui forment la majorité du règne végétal pendant la période tertiaire.

» Ainsi, aux cryptogames vasculaires, premier degré de l'organisation ligneuse, succèdent les Conifères et les Cycadées qui tiennent un rang plus élevé dans l'échelle des végétaux et à celles-ci succèdent les plantes dicotylédones qui en occupent le sommet.

» Dans le règne végétal, comme dans le règne animal, il y a donc eu un

perfectionnement graduel dans l'organisation des êtres qui ont successivement vécu sur notre globe; depuis ceux qui les premiers ont apparu à sa surface, jusqu'à ceux qui l'habitent actuellement.

» La période tertiaire pendant laquelle se déposèrent les terrains qui forment maintenant le sol des plus grandes capitales de l'Europe, de Londres, de Paris, de Vienne, vit s'opérer dans le monde organique des transformations plus grandes qu'aucune de celles qui s'étaient effectuées depuis la destruction de la végétation primitive.

» Dans le règne animal : création des mammifères (1), classe que tous les naturalistes s'accordent à placer au sommet de l'échelle animale, et par laquelle la nature semblait préluder à la création de l'homme. Dans le règne végétal : création des dicotylédones, grande division que d'un consentement unanime les botanistes ont toujours placée en tête de ce règne, et qui, par la variété de ses formes et de son organisation, par la grandeur de ses feuilles, par la beauté de ses fleurs et de ses fruits, devait imprimer à toute la végétation un aspect bien différent de celui qu'elle avait offert jusque alors.

» Cette classe de dicotylédones dont on pouvait à peine citer quelques indices dans les derniers temps de la période secondaire, se présente tout-à-coup durant la période tertiaire, d'une manière prépondérante. Comme de nos jours, elle domine toutes les autres classes du règne végétal, soit par le nombre et la variété des espèces, soit par la grandeur des individus. Aussi, cet ensemble de végétaux qui habitait nos contrées pendant que les terrains tertiaires se déposaient et enveloppaient ses débris dans leurs couches sédimenteuses, a-t-il les plus grands rapports avec la masse de la végétation actuelle, et plus particulièrement avec la flore des régions tempérées de l'Europe ou de l'Amérique. Le sol de ces contrées était couvert alors, comme à présent, de Pins, de Sapins, de Tuyas, de Peupliers, de Bouleaux, de Charmes, de Noyers, d'Érables, et d'autres arbres presque identiques avec ceux qui croissent encore dans nos climats.

» Ainsi, non-seulement on n'y retrouve aucun indice de ces végétaux singuliers qui caractérisaient les forêts primitives de la période houillère,

---

(1). En plaçant ici la première apparition de la classe des mammifères à l'époque des terrains tertiaires, je fais abstraction du fait, unique jusqu'à présent, du mammifère fossile de Stonesfield, cas tout-à-fait exceptionel et qui ne pouvait trouver place dans un tableau aussi abrégé.

mais on n'y rencontre même que rarement quelques fragments de plantes analogues à celles qui vivent actuellement entre les tropiques.

» Il ne faut pas croire, cependant, que les mêmes formes végétales se soient perpétuées, depuis cette époque encore bien reculée puisqu'elle précédait l'existence de l'homme, jusqu'à nos jours. Non, des différences très sensibles distinguent presque toujours ces habitants de notre globe, bien récents géologiquement, mais bien anciens chronologiquement, des végétaux contemporains auprès desquels on peut les ranger; et l'existence dans ces mêmes terrains, jusque vers le nord de la France, de quelques Palmiers, très différents de ceux qui croissent encore sur les bords de la mer Méditerranée, et d'un petit nombre d'autres plantes qui appartiennent à des familles actuellement limitées à des régions plus chaudes, semble indiquer qu'à cette époque l'Europe moyenne jouissait d'une température un peu plus élevée qu'à présent; résultat qui s'accorde du reste parfaitement avec celui qu'on peut déduire de la présence dans ces mêmes terrains et dans les mêmes contrées, d'Éléphants, de Rhinocéros et d'Hippopotames, animaux qui maintenant s'étendent rarement au-delà des tropiques.

» Quel étonnant contraste entre l'aspect de la nature pendant les dernières périodes géologiques, et celui qu'elle offrait lorsque la végétation primitive couvrait la surface du globe!

» En effet, dans les dernier temps de l'histoire géologique du monde, la terre avait déjà pris, en grande partie du moins, la forme qu'elle conserve encore de nos jours; des continents assez étendus, des montagnes déjà très élevées déterminaient des climats variés et favorisaient ainsi la diversité des êtres. Aussi, dans une contrée peu étendue, le règne végétal nous offre-t-il des plantes aussi différentes les unes des autres qu'à présent.

» Aux Conifères à feuilles étroites, dures et d'un vert sombre, se joignaient les Bouleaux, les Peupliers, les Noyers et les Érables au feuillage large et d'un beau vert; à l'ombre de ces arbres, sur les bords des eaux ou à leur surface, croissaient des plantes herbacées analogues à celles qui encore actuellement embellissent nos campagnes par la diversité de leurs formes et de leurs couleurs, et que leur variété même, rendaient propres à satisfaire les goûts si différents d'une infinité d'animaux de toutes les classes.

» Les forêts de l'ancien monde comme celles de notre époque, servaient, en effet, de refuge à un grand nombre d'animaux plus ou moins analogues à ceux qui vivent encore sur notre globe. Ainsi, des Éléphants, des Rhinocéros, des Sangliers, des Ours, des Lions, des Cerfs de toutes les

formes et de toutes les tailles, les ont successivement habités; des oiseaux, des reptiles et même des insectes nombreux complètent ce tableau de la nature telle qu'elle se présentait, sur les parties de la terre qui s'élevaient alors au-dessus des eaux; nature aussi belle et aussi variée que celle que nous voyons encore actuellement sur la surface.

» Au contraire, dans les premiers temps de la création des êtres organisés, la surface terrestre partagée, sans doute, en une infinité d'îles basses et et d'un climat très uniforme, était, il est vrai, couverte d'immenses végétaux; mais ces arbres peu différents les uns des autres par leur aspect et par la teinte de leur feuillage, dépourvus de fleurs et de ces fruits aux couleurs brillantes qui parent si bien plusieurs de nos grands arbres, devaient imprimer à la végétation une monotonie que n'interrompaient même pas ces petites plantes herbacées qui, par l'élégance de leurs fleurs, font l'ornement de nos bois.

» Ajoutez à cela que pas un mammifère, pas un oiseau, qu'aucun animal, en un mot, ne venait animer ces épaisses forêts, et l'on pourra se former une idée assez juste de cette nature primitive, sombre, triste et silencieuse, mais en même temps si imposante par sa grandeur et par le rôle qu'elle a joué dans l'histoire du globe.

» Tel est, Messieurs, l'esquisse des grandes révolutions de la végétation terrestre, telle que les recherches faites sur ce sujet, depuis une trentaine d'années, nous permettent de la tracer. Chaque jour ajoute, sans doute, quelque trait à ces détails, mais les découvertes récentes, en confirmant les résultats auxquels on était déjà parvenu depuis quelque temps, semblent annoncer que l'ensemble du tableau n'éprouvera pas de grands changements lorsque, grâces aux matériaux qui se recueillent de toutes parts dans ce but, on pourra tenter de transformer cette ébauche en un tableau plus fini et plus complet. »

M. Flourens a terminé la séance par la lecture de l'*Éloge historique de* M. de Labillardière.

F.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 18 SEPTEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Détermination des racines réelles des équations : méthode linéaire; par* M. Aug. Cauchy.

RAPPORTS.

PALÉONTOLOGIE. — *Rapport sur un nouvel envoi de fossiles provenant du dépôt de Sansan; par* M. de Blainville.

« L'Académie, dans sa séance du 7 août dernier, nous a chargé de lui faire un rapport sur un nouvel envoi d'ossements fossiles annoncé par M. Lartet dans une lettre, où se trouvaient en même temps traitées plusieurs questions scientifiques.

» Notre rapport devra donc porter sur deux choses distinctes : 1° les points scientifiques dont il est question dans la lettre, 2° les ossements fossiles envoyés et arrivés au Muséum d'histoire naturelle.

» La lettre de M. Lartet porte sur quatre points principaux.

» Dans l'un, il rectifie avec une franchise aussi loyale qu'empressée une erreur fort excusable dans la position isolée dans laquelle il se trouve, et qui lui était échappée en parlant du mode de locomotion du singulier et gigantesque animal de la famille des édentés terrestres, dont il n'avait alors encore trouvé qu'une dent avec quelques phalanges lors de son premier envoi, et que depuis il a cru devoir désigner sous le nom de *macrotherium*, que nous adopterons très volontiers. Le mode qu'il propose aujourd'hui pour la locomotion de cet animal, est beaucoup plus dans l'analogie et très probablement dans la vérité.

» Quant aux autres points de la lettre de M. Lartet, ils consistent en étiologies nécessairement conjecturales, et qu'il propose pour expliquer les faits suivants, résultats de sa propre observation.

» 1°. Les bois d'une espèce de cerf, dont il a trouvé une immense quantité de débris dans le dépôt de Sansan, et qu'il a cru devoir nommer provisoirement *Dicrocerus*, ne tombaient pas comme cela a lieu chez tous les cerfs qui existent actuellement vivants à la surface de la terre;

» 2°. Les dents mâchelières des ruminants de ce même dépôt ne se couvraient pas du moindre vestige de cément ou de cortical, tandis qu'il en a observé même sur les dents des cerfs fossiles de l'Auvergne, d'un âge, il est vrai, suivant sa remarque, un peu plus récent que ceux du dépôt de Sansan;

» 3°. L'évolution, chez ces mêmes animaux, des arrière-molaires, était complète avant la chute d'aucune des avant-molaires de lait, tandis que dans les ruminants actuellement vivants, ou du moins chez ceux dont la dentition a été étudiée, les molaires de lait sont toujours remplacées avant l'apparition de la dernière molaire.

» D'abord, quant à l'appréciation des faits, qui est toujours la première chose à constater, surtout dans l'Académie des Sciences, nous croyons qu'il y a erreur dans l'observation, au moins pour le premier point. En effet, la plus grande partie des ossements de ruminants à bois, qui nous sont parvenus du dépôt de Sansan, ont dû appartenir à une espèce de la division que nous avons depuis long-temps désignée sous le nom de *Cervule*, et qui comme le C. Muntjack ont leur bois très petit porté sur de longs prolongements frontaux, qui ne tombent jamais en effet, mais ce qui n'empêche pas les véritables bois de tomber comme de coutume.

» Au reste, si le fait était hors de doute, il rentrerait dans le cas d'un animal actuellement vivant à la surface de la terre, ou de la giraffe, dont les

prolongements frontaux ne tombent jamais, étant toujours enveloppés par la peau, et formant des espèces de cornes cutanées.

» La seconde assertion, l'absence du cément venant entourer la dent et remplir les cavités formées par les intervalles des lobes de la couronne à mesure qu'elle s'use, pourrait bien n'être un fait réel qu'à une certaine époque de l'emploi de la dent et de l'âge de l'animal, et ce cortical se déposer plus tard, et peut-être même être en rapport avec la nature de la matière alimentaire, comme cela a lieu pour ce qu'on nomme le tartre sur les dents de l'homme. Ce que nous pouvons dire, c'est qu'ayant comparé avec beaucoup de soin les nombreuses séries dentaires fossiles du dépôt de Sansan avec celles des ruminants vivants, et à peu près de même âge, il nous a été impossible d'apercevoir de différence, du moins sous le rapport de la composition des dents.

» Quant à la troisième observation, l'apparition simultanée des arrière-molaires et des avant-molaires de remplacement, M. Lartet n'a-t-il pas été séduit par quelque apparence? N'aurait-il pas pris pour des dents de lait les dents de remplacement ou véritables avant-molaires? Et alors il n'y aurait rien d'étonnant que les arrière-molaires fussent poussées, quand celles-là l'étaient déjà; car cela est toujours ainsi.

» Au reste, et quoi qu'il en soit de ces trois assertions considérées en elles-mêmes, pour répondre catégoriquement à la question posée, il est vrai avec toutes les précautions convenables, par M. Lartet: non, ces différences avec ce qui existe dans les animaux de la même famille, aujourd'hui vivants et connus, ne nous paraissent pas autoriser la supposition de modifications équivalentes dans un autre ordre d'organes plus directement soumis à l'influence des agents extérieurs.

» En effet, entre les ruminants sans armes frontales et ceux qui en sont pourvus, entre ceux dont le front est armé de bois ou de prolongements caducs chaque année, et de cornes ou de prologements persistants, nous ne connaissons aucune différence appréciable dans l'appareil respiratoire, celui auquel vraisemblablement M. Lartet fait principalement allusion. Nous savons seulement que tous les ruminants à bois sont dépourvus de vésicules biliaires, tandis que ceux à cornes en ont toujours une fort grande; mais quel est le physiologiste habitué à ne se laisser guider que par une méthode sévère de raisonnement, à mûrir les idées auxquelles l'imagination nous entraîne d'autant plus facilement, que nous connaissons un moins grand nombre de faits, et que nous avons moins l'habitude de les apprécier et de les mesurer, qui pourra trouver entre

cette particularité de leur organisation et les armes frontales aucun rapport de cause et d'effet, aucune induction véritablement légitime?

» Nous ne pouvons donc admettre qu'une autre composition atmosphérique, supposition elle-même fort gratuite, non plus qu'une autre température, qui n'est peut-être pas davantage prouvée, aient pu avoir pour effet que des prolongements frontaux couverts de peau, fussent persistants ou caducs. Les bois des rennes et des élans, espèces de cerfs des contrées les plus septentrionales, tombent aussi bien et aussi régulièrement tous les ans que ceux des axis et des cerfs de l'archipel indien et des pampas de l'Amérique méridionale;

» Encore moins peut-être que toutes les dents molaires poussassent à la fois, comme cela a eu lieu du reste dans les chauve-souris qui n'ont jamais qu'un seul système dentaire.

» Tout au plus pourrait-on supposer, pour le cément, que sa production aurait quelque rapport avec l'espèce de nourriture, et cependant, sous ce point de vue, le *laxum* des variations est beaucoup plus grand qu'on ne pense, sans produire aucun changement notable dans l'organisation.

» Au reste, comme le croira aisément l'Académie, M. Lartet ne lui a adressé ces questions qu'avec toute la mesure et les précautions convenables et sans doute, comme une sorte de distraction, de délassement de son esprit qu'appellent des investigations beaucoup plus fatigantes, il est vrai, mais aussi beaucoup plus profitables à la science et à nos collections, comme le prouve l'envoi fait dernièrement au Muséum d'histoire naturelle, et dont il nous reste parler.

» Ayant égard, d'une manière dont nous devons le remercier plus particulièrement que personne, au désir que nous avions exprimé à son ami M. le professeur abbé Caneto, de voir le plus tôt possible le fragment fossile qu'il désignait dans une de ses précédentes lettres à l'Académie, comme pouvant provenir d'une chauve-souris, M. Lartet a commencé par nous envoyer directement et immédiatement cette pièce; puis, plus tard, est arrivée une caisse considérable remplie de tous les ossements fossiles que son active persévérance lui avait fait recueillir depuis ses précédents envois, et dont nous devons d'autant plus rendre compte à l'Académie, qu'elle a bien voulu contribuer aux dépenses occasionées par les fouilles qui les ont mis au jour.

» Mais auparavant nous demandons la permission de lui communiquer la plus grande partie de la lettre qu'il nous a adressée à ce sujet, parce qu'elle renferme des renseignements utiles.

« Une partie de ces ossements de dinotherium vient de Bassoues (Gers);
» quelques-uns avaient été recueillis par M. le comte de Sérignac qui a
» bien voulu les mettre à ma disposition, pour que je les transmisse au
» Muséum.

» Le reste se trouvait en la possession des héritiers de M. Contens, mé-
» decin instruit auquel on doit de bonnes observations sur les eaux miné-
» rales de Bassoues.

» C'est encore au zèle éclairé et à la persévérance de M. de Sérignac,
» que nous devons d'avoir retrouvé des débris qui gissaient depuis longues
» années dans un galetas. Malheureusement une partie des objets recueillis
» par feu M. Contens ont depuis long-temps passé dans d'autres mains.
» Vous en possédez au Muséum une molaire supérieure qui avait, par lui,
» été donnée à l'abbé Barrière. Cette molaire avait été trouvée avec un
» fémur dont la trace est perdue depuis deux ans. Il est fort regrettable,
» car il était bien conservé; sa longueur était de 27 pouces sur 13 de plus
» grande largeur à l'une de ses extrémités. Ces mesures avaient été prises
» par M. Contens qui le rapportait à l'éléphant fossile. Mais suivant moi, dit
» M. Lartet, ce sont plutôt les proportions du fémur de mastodonte à dents
» étroites, quoiqu'il n'ait encore été trouvé aucun morceau qui indique la
» présence du mastodonte dans ce gisement.

» Le fragment de défense, la molaire, la portion de cubitus que je vous
» envoie ont été trouvés ensemble et dans des circonstances de gisement
» assez extraordinaires.

» Un carrier maçon travaillant dans une carrière voisine de l'établissement
» d'eaux minérales de Bassoues, découvrit tout-à-coup une grande cavité,
» sans aucune issue extérieure apparente. Cette cavité était en partie com-
» blée d'une terre meuble et humide; en la déblayant, il trouva quelques
» objets annonçant une industrie humaine assez avancée, entre autres des
» clous et une chaîne de fer fort altérée par l'oxidation; à côté, et adhérant
» au sol même de la caverne, ce qui est à noter, se sont trouvés les mor-
» ceaux que vous avez sous les yeux avec bien d'autres qui furent brisés et
» dispersés. M. de Sérignac avait recueilli tous ces détails de la bouche
» même du carrier, et il eut la bonté de me les communiquer en m'en-
» voyant les ossements qu'il avait recueillis. Je jugeai à propos de me trans-
» porter sur les lieux. M. de Sérignac voulut bien m'y accompagner et il
» mena avec lui le carrier auquel était due la découverte. Nous lui en fîmes
» de nouveau raconter toutes les circonstances. La carrière, dont la voûte
» a été détruite, dans une partie de sa longueur, se prolonge horizontale-

» ment dans la roche non encore exploitée. Un enfant peut pénétrer jus
» qu'à une certaine distance en se couchant à plat ventre. L'ouvrier qui nous
» assistait ayant pénétré dans la caverne par la voûte lorsqu'il en fit la dé-
» couverte, nous jugeâmes que l'ouverture devait se trouver un peu au-
» dessous dans le bas de la colline. Effectivement, M. de Sérignac parvint
» à retrouver cette ouverture presque entièrement bouchée par les terres
» éboulées; et le témoignage d'un vieillard vint confirmer nos soupçons.

» Je me rappelle très bien maintenant que lorsque M. Lacave-Laplagne,
» aujourd'hui ministre des finances, visita votre laboratoire où se trouvait
» entre autres objets la dent donnée par M. l'abbé Barrière, la vue de cette
» dent amena de sa part quelques explications sur la découverte de la ca-
» verne de Bassoues, et qu'il exprima l'opinion qu'elle avait pu très ancien-
» nement servir de refuge à quelques habitants du pays. Ainsi s'explique la
» rencontre de la chaîne de fer et des autres objets de fabrication humaine.
» Quant aux ossements fossiles, ils faisaient corps avec la roche dans laquelle
» est percée la caverne; l'on y a trouvé encore des fragments disséminés.

» Vous trouverez encore, Monsieur, dans la même caisse une mâchelière
» à trois collines et une vertèbre qui sont le produit le plus remarquable
» de fouilles très dispendieuses que j'ai fait exécuter à Larroques, Hautes-
» Pyrénées, dans un gisement dont j'attendais beaucoup. Vous recevrez
» plus tard le plâtre des belles dents encore en la possession de madame
» Laffargue, de Larroques, qui les avait trouvées aussi, bien qu'une côte
» et une portion d'os long dans le même lieu.

» Quant au dinothérium, je vous avoue que j'aurais bien de la peine à
» admettre que ce fût un habitant de nos mers tertiaires; il est vrai que
» je ne pourrais étayer cette assertion négative que de quelques considé-
» rations toutes géologiques; les voici :

» Les restes du dinothérium se retrouvent fréquemment très près de la
» chaîne actuelle des Pyrénées et à des distances considérables des rivages
» de l'ancienne mer. Or, la configuration de la chaîne des Pyrénées, extrê-
» mement simple pendant la durée de la période tertiaire, devait, par cela
» même, donner naissance à un grand nombre de cours d'eau, ce qui nous
» est confirmé par les lignes multipliées de dépôts fluviatiles qui suivaient
» une direction à peu près parallèle vers le rivage de la mer tertiaire. Les
» matériaux dont ils se composent témoignent de leur peu de puissance de
» transport, puissance qu'ils n'avaient pas le temps d'acquérir dans le court
» trajet qu'ils parcouraient à travers la *bande étroite* de terrains tertiaires
» sous-marins qui s'étendaient au pied des Pyrénées. Comment dès-lors

» soupçonner que ces cours d'eau fussent assez considérables pour per-
» mettre à des mammifères marins, du volume des dinothériums, de les
» remonter presque jusqu'à leur source? Et si cela eût été, pourquoi le
» lamantin, si commun dans nos terrains tertiaires, n'aurait-il pas aussi
» remonté nos fleuves et laissé de leurs débris avec ceux du dinothérium.
» Au contraire, celui-ci se trouve presque toujours en compagnie de mas-
» todontes, de palœothériums, et quelquefois de ruminants. On a trouvé,
» il est vrai, des dents de dinothérium dans les terrains marins de l'Arma-
» gnac, mêlées avec des côtes de lamantin. Le séminaire d'Auch possède ces
» précieux échantillons. Mais cette observation perd toute sa valeur quand
» on réfléchit que des dents de mastodonte et d'autres animaux terrestres
» se rencontrent fréquemment dans ces dépôts d'embouchure.

» Le point important serait d'acquérir des notions plus étendues sur
» l'ostéologie du dinothérium; pour cela, il ne faut pas compter sur les
» ressources du gisement de Sansan qui *n'en a jamais fourni le moindre*
» *fragment,* et qui me paraît être d'une époque antérieure à l'apparition
» de ce mammifère dans nos contrées. Les vrais gisements du dinothérium
» que j'ai exploités jusqu'à présent, sont si ingrats, que je n'ose y continuer
» des fouilles très dispendieuses. »

» Dans cette lettre, M. Lartet ne pouvait, comme on le pense bien, entrer dans l'énumération et encore moins dans la description des pièces nombreuses qui constitent son envoi; nous ne le ferons pas davantage, de crainte d'employer le temps de l'Académie d'une manière peu utile, et d'ailleurs notre examen n'a pas pu encore être assez approfondi pour estimer convenablement toutes ces richesses. Nous allons donc nous borner à faire mention des pièces principales et qui nous paraissent le plus dignes d'attention.

» En passant sous silence tout ce qui a trait au rhinocéros dont les débris se trouvent en si grande quantité dans le dépôt de Sansan, et qui constituent la partie la plus considérable et la plus pesante de l'envoi; ces nombreux débris de ce cerf à bois pédonculé et une portion de crâne, de mâchoire et de pieds, d'une espèce beaucoup plus grande et d'une autre beaucoup plus petite, ceux d'une petite espèce de cheval ou d'âne qui devait être extrêmement élégante, à en juger du moins par la petitesse de ses canons ou os du métacarpe, qui n'ont que 11 lignes de diamètre au milieu sur 7 pouces 2 lignes de longueur, ce qui fait présumer un animal encore plus élégant que l'hémione, dont un individu est actuellement vivant à la ménagerie du Muséum.

» Le mastodonte à dents étroites y est aussi fort bien représenté par plusieurs dents molaires, mais surtout par une défense presque entière, offrant toujours la particularité d'être subtriquètre avec le seul côté supérieur plan et couvert d'émail, tandis que les deux autres convexes en sont dépourvus.

» Mais ce qui a dû nous intéresser le plus, ce sont de nouveaux fragments du gigantesque *macrotherium*, montrant évidemment que les doigts avaient une organisation fort analogue à celle des mêmes parties dans l'oryctérope, animal édenté vivant, relégué à l'extrémité australe de l'Afrique.

» Et en outre des restes de plusieurs genres de carnassiers:

» 1°. D'une grande espèce d'ours toute différente de celles qui ont été signalées jusqu'ici à l'état fossile, par la brièveté et la grosseur de ses doigts, du moins à en juger d'après plusieurs os métacarpiens et une dent canine inférieure;

» 2°. D'une autre plus petite espèce, probablement d'un genre démembré des *Ursus* de Linné, et dont nous avons trouvé dans le nouvel envoi de M. Lartet, outre une dent canine supérieure et inférieure, des os du métacarpe et du métatarse, un calcanéum, un astragale, qui ne permettent pas de douter de l'existence d'un genre nouveau;

» 3°. D'une petite espèce de *Viverra*, voisine de la genette ordinaire, consistant en une demi-mâchoire inférieure;

» 4°. D'une espèce du genre *Felis*, L., de la grandeur de la panthère ordinaire, ce que nous avons aisément reconnu à l'aide d'une comparaison attentive des secondes phalanges, si caractéristiques dans ce genre d'animaux, et d'une moitié inférieure de tibia;

» 5°. Enfin, quelques dents molaires et incisives du grand carnassier que M. Lartet a nommé *Amphicyon*, à cause des rapports qu'il a reconnus entre cet animal et les chiens, et qu'une comparaison attentive nous a montré, en effet, devoir former une combinaison entièrement nouvelle par le nombre et la disposition des dents mâchelières supérieures, qui sont au nombre de sept de chaque côté, trois avant-molaires, une principale très carnassière et trois arrière-molaires, dont une seule entièrement tuberculeuse; combinaison que nous n'avions encore rencontrée qu'à l'état fossile dans un beau morceau qui a été donné à notre Muséum par M. Fremanger, chirurgien en chef de l'hôpital militaire de Nancy, mais avec une disposition beaucoup moins carnassière, avant de la connaître dans la réalité actuelle. Nous avons en effet remarqué dans un squelette complet du chien à grandes oreilles (*C. megalotis*), que nous

venons d'acquérir pour le cabinet d'Anatomie comparée, un même nombre de dents molaires supérieures, trois avant la principale et trois après, avec huit molaires inférieures, trois avant la principale et quatre en arrière, mais avec une disposition de tubercules intermédiaire aux deux fossiles et comme insectivore, et rappelant à la fois ce qui a lieu dans les coatis et dans les paradoxures; mais du reste avec tous les autres caractères des canis, treize vertèbres costifères et trois lombaires; absence complète de clavicules même rudimentaires, de trou au condyle interne de l'humérus, qui est au contraire percé dans la cavité olécranienne; cinq doigts en avant et quatre en arrière, avec des ongles non rétractiles et assez obtus, et enfin une forme de tête osseuse, qui est celle des renards et des chacals.

» Nous devons encore apprendre à l'Académie que dans une petite boîte envoyée à part, comme moins pesante, se trouvaient:

» 1°. Des restes d'un petit carnassier insectivore, consistant en une demi-mâchoire inférieure pourvue de ses dents et un humérus, qu'à la première inspection et à l'ouverture de la boîte, faite par nous-même, nous avons aisément reconnus comme provenant non d'un insectivore cheiroptère, comme l'avait d'abord soupçonné M. Lartet, mais d'un insectivore fouisseur ou d'une taupe;

» 2°. Quelques fragments d'un petit rongeur du genre loir;

» 3°. Des dents canines supérieures d'un petit ruminant sans bois ou à bois pédonculé des sous-genres *moschus* ou *cervulus;*

» 4°. Une portion d'humérus d'oiseau;

» 5°. Plusieurs grands fragments de carapace déformée de tortue;

» 6°. Deux ou trois vertèbres d'un serpent du genre *coluber*, L.;

» 7°. L'extrémité inférieure d'un humérus de grenouille.

» En sorte qu'en sommant tous les objets qui ont été recueillis dans le dépôt de Sansan ou aux environs par les soins de M. Lartet, nous avons la preuve qu'il existait à l'époque de la formation du terrain tertiaire moyen qui le constitue, dans les pays élevés qui dominent le lieu où il s'est formée, par suite des affluents naturels ou accidentels qui y venaient, entraînant avec eux de plus ou moins loin tout ce qu'ils rencontraient:

Dans la classe des mammifères :

» Des singes d'un groupe ayant quelques rapports avec celui des gibbons, mais nullement, suivant nous, de véritables gibbons, que l'on puisse comparer au gibbon syndactile de Sumatra;

» Des carnassiers insectivores du genre taupe;

» Des carnassiers plantigrades des genres ours proprement dit et d'un genre voisin;

» Des carnassiers digitigrades des genres

Felis,
Viverra,

et d'un genre nouveau (*Amphicyon*);

» Des carnassiers phocéens ou de la famille des phoques, à en juger du moins d'après une portion terminale de mâchoire inférieure, qui porte deux alvéoles seulement d'incisives, une d'une forte canine et deux avant-molaires, trilobées en palmette, que nous n'avons pu rapprocher que des phoques et peut-être un peu des guépards;

» Des édentés terrestres d'un genre voisin des oryctéropes;

» Des rongeurs du genre loir et *lepus*, L.;

» Des éléphants du genre mastodonte;

» Des lamantins du genre *dinotherium*;

» Des pachydermes ou ongulogrades des genres *rhinocéros*, *palœotherium*, *cheval*, *cochon* et *anoplotherium*;

» Des ruminants des genres *cerf*, *antilope*.

Dans la classe des oiseaux :

» Deux espèces d'un genre encore à déterminer.

Dans celle des reptiles :

» Une espèce de tortue du genre émyde ou tortue proprement dite;

» Des espèces du genre *coluber*, L.

Dans celle des amphibiens :

» Une espèce du genre *rana*, L.

» Dans le type des animaux mollusques, des planorbes, des hélices, et même un mollusque bivalve dont nous avons vu le moule, et qui est extrêmement rapproché, s'il diffère, de l'*unio margaritifera* de de Lamarck.

» Ainsi, à la fois des animaux que toutes les probabilités portent à regarder comme ne faisant plus partie de la nature actuelle, avec des espèces qui ne diffèrent probablement pas de celles qui existent aujourd'hui.

» Au reste, quoi qu'il en soit de cette assertion, qui n'est encore qu'une présomption qu'un examen plus approfondi pourra confirmer ou détruire, cette seule énumération suffira sans doute pour montrer à l'Académie que la mine si heureusement découverte par M. Lartet aux environs d'Auch est loin d'être restée stérile entre ses mains, et qu'ainsi les encouragements qu'elle a bien voulu lui accorder à la sollicitation de plusieurs de ses membres ont été extrêmement fructueux. En conséquence, nous concluons à ce que des remercîments soient de nouveau adressés à M. Lartet, et que les encouragements de l'Académie lui soient continués, si cela est possible; car il est à peu près certain que la mine est loin d'être épuisée, et que jamais peut-être une occasion aussi favorable ne s'est encore rencontrée en Europe pour éclairer l'histoire des formes animales à une époque aussi éloignée de celle où nous vivons, et où nous débattons ces grandes questions de la succession perpétuelle et immutable des espèces créées par la puissance divine, ou de leur transformation successive ou même de leur formation autochtone et locale par les seules forces de la nature. »

MÉMOIRES LUS.

BOTANIQUE. — *De l'organisation et du mode de reproduction des caulerpées et en particulier du caulerpa webbiana, espèce nouvelle des Canaries; par* M. MONTAGNE.

(Extrait.)

(Commissaires, MM. Ad. Brongniart, Bory de Saint-Vincent.)

« Le genre *caulerpa* de la famille des algues, fut établi par Lamouroux, qui n'en connut point la structure intime. Turner qui a figuré 14 espèces de ce genre, ne l'a entrevue que dans une seule, son *fucus hypnoïdes*. Sa figure analytique est si mauvaise qu'aucun des algologues qui l'ont suivi, ne l'ont pu comprendre, ce qui leur a fait négliger de recourir au texte, où ils auraient vu cette structure clairement expliquée. Voici ce texte : « Structurâ quoque gaudet *fucus hypnoïdes* magis multiplice quam congeneres..... frondem enim habet quæ *intùs fibrarum reticulatarum congerie manifestè est instructa.* » Ainsi, cette observation est restée inaperçue de tous les botanistes qui se sont occupés de cette famille. M. Gré-

ville, le dernier qui ait écrit des généralités sur les algues, n'en tient non plus aucun compte, et au lieu d'établir son ordre naturel des caulerpées sur cette organisation singulière, et unique dans toute la série des thalassiophytes, ne le fonde que sur le rapport ou le facies plus ou moins étrange, qu'en présentent la plupart des espèces. M. Bory de Saint-Vincent, dans son hydrophytologie de la coquille, avait déjà prévu que les caulerpées formeraient un jour un ordre distinct des ulvacées. Enfin, personne ne connaissait le mode de reproduction de ces plantes.

» *Organisation*. En examinant au microscope une branche mince de la tige du *caulerpa webbiana*, espèce nouvelle recueillie aux îles Canaries, par MM. Webb et Berthelot; l'auteur, qui dit n'avoir eu à cette époque aucune connaissance de la phrase de Turner, vit que non-seulement la partie extérieure du tube, était couverte de radicelles confervoïdes, mais encore que de la face interne de ce même tube naissaient un grand nombre de filaments flexueux, transparents, continus, légèrement renflés à leur origine. Ceux-ci, dirigés d'abord transversalement s'anastomosent entre eux et avec ceux des couches voisines supérieure et inférieure, de manière à former un réseau serré aux mailles duquel est fixée la masse pulvisculaire de couleur verte qui doit plus tard s'organiser en sporules, par lesquelles se propage la plante. Le réseau n'est pas borné comme l'avait cru Turner, dans la seule espèce où il l'a observé, à la tige rampante ou à la fronde principale; mais il se continue jusques dans les derniers rameaux. Les filaments hyalins qui le constituent sont seulement d'autant plus ténus, qu'on les examine plus près du sommet des frondes ou des ramules. L'auteur étonné de rencontrer cette structure, dont on ne parlait dans aucun des Traités spéciaux, crut avoir sous les yeux un genre nouveau. Mais ayant soumis au même examen sept autres espèces de sa collection, il resta convaincu que l'organisation en question, était identiquement la même dans toutes.

» M. Montagne décrit ensuite la texture des frondes et la compare à celle des tubes externes des conferves, des codiums, etc.; puis il passe à l'examen des racines ou des radicelles par lesquelles ces plantes se fixent au sable des rivages.

» Si l'on est resté long-temps, dit M. Montagne, dans une ignorance complète à l'égard des moyens de reproduction des caulerpes, cela est dû à cette préoccupation des esprits qui en faisait chercher la fructification dans des conceptacles ou coniocystes qui n'existent point, au lieu de la chercher où l'analogie aurait dû faire soupçonner qu'elle se trouvait. M. Montagne, en étudiant le C. Webbiana, avait observé que plusieurs

frondes, de vertes qu'elles étaient primitivement, étaient devenues d'un jaune orangé. Une tranche de ces frondes, examinée à un fort grossissement du microscope composé, lui a montré au milieu du tissu filamenteux, une assez grande quantité de sporules autrement conformées que les granules verts irréguliers qui remplissent la tige et les frondes. Elles consistaient en corps globuleux opaques, prolongés d'un côté en un assez long appendice transparent caudiforme qui leur donnait une grande ressemblance avec les animalcules spermatiques. M. J. Agardh, dans un travail tout récent sur la propagation des algues, a trouvé dans le *bryopsis arbuscula* des sporules absolument semblables. M. Montagne pense donc ne s'être pas trompé quand il a jugé par induction seulement, et avant même de connaître le travail important de M. J. Agardh, qu'un genre si voisin des bryopsis devait avoir un mode analogue de reproduction.

» Dans la dernière partie de son mémoire, l'auteur établit les affinités des caulerpes et leur distribution géographique. Il maintient l'ordre des caulerpées établi par M. Gréville; mais il pense qu'on en doit réformer ainsi les caractères.

» Surculus horizontalis, repens, radices fibrosas emittens et frondem membranæam, vitream, multiformem, sessilem aut stipitatam intùs fibris tenuissimis reticulatis spongiosam sursùm erigens. *Fructus*: Massa granulosa viridis reticulo interno parietibusque frondium affixa, demùm in sporidia mobilia abiens.

» Le mémoire est terminé par une description complète du *Caulerpa Webbiana* dont voici la phrase diagnostique : C. surculo repente sessili, frondibus simplicibus bi-trifidisve, ramulis linearibus quadrifariam imbricatis, patenti erectis apice, dilatato palmato lobatis, lobis obtusis mucronatis. »

ENTOMOLOGIE. — *Observations sur la Pyrale de la vigne, et sur les moyens de préserver les vignobles de ses ravages ; par* M. GUÉRIN-MÉNEVILLE.

« J'ai été frappé, dit M. Guérin, de la réserve que la Commission nommée par l'Académie avait mise à conseiller des moyens de destruction, et j'ai voulu me rendre compte des motifs de cette réserve. Les observations de la Commission, et mes propres expériences, m'ont prouvé que la science ne peut directement rien pour faire disparaître les pyrales, dans les grands vignobles, pas plus qu'elle n'a eu le pouvoir de détruire le *puceron lanigère* qui compromet si gravement la récolte des pommes

en Normandie, les sauterelles du midi de la France, et beaucoup d'autres insectes nuisibles à l'agriculture. La science du naturaliste doit, à mon avis, se borner à faire connaître à l'agriculteur les mœurs des insectes qu'il redoute, la manière dont ils se propagent, et l'époque où il serait le plus à propos de chercher à les détruire. Pour la pyrale, ces renseignements existent dans la science, comme l'a montré le savant rapporteur de la Commission; car les mémoires de Bosc, de l'abbé Roberjot, les travaux de MM. Cauda et Gullet, et les figures données par Cocquebert, font bien connaître son histoire naturelle (1). Ces auteurs proposent même plusieurs procédés tendant à détruire ce papillon, tels que les aspersions, les illuminations, etc.; mais tous ces moyens ont été jusqu'ici insuffisants.

»..... J'ai voulu essayer d'entrer un instant dans le domaine de l'agriculture, en me livrant à quelques expériences pour savoir en combien de temps on pourrait enlever les œufs d'une certaine quantité de vignes. Ayant trouvé sur les lieux quelques vignerons qui m'ont dit avoir accompagné la Commission lors de son examen, j'ai été conduit par eux dans les endroits les plus dévastés, et c'est en leur présence que j'ai fait une partie de mes observations. Je suis parvenu à nettoyer dix vignes en cinq minutes, ce qui m'a donné le moyen de démontrer à ceux qui me suivaient qu'on pouvait en nettoyer cent-vingt en une heure, et, en travaillant dix heures par jour, douze cent ceps en une journée.... Il reste à savoir si le dépouillement du cep par l'enlèvement des feuilles tachées ne sera pas plus nuisible à la récolte actuelle que la présence des œufs dont l'éclosion n'est pas toujours assurée. L'échenillage, qui aurait sur ce procédé l'avantage de conserver les feuilles, parties si importantes relativement au travail de la végétation, agirait à la fois et dans l'intérêt de la récolte de l'année, et dans celui des années suivantes : ce serait certainement le moyen le plus efficace qu'on pourrait proposer, s'il n'exigeait pas l'emploi de tant de bras.

» Quant au piége de la chandelle, il n'a aucune valeur pour la récolte pendante, et en admettant que les frais qu'il nécessite ne rendent pas son

---

(1) Un auteur que la Commission ne mentionne pas, M. Verzaghi, s'en est aussi occupé, en 1834. Il propose aussi l'emploi des feux allumés le soir, et surtout de sortes de cages fermées avec des fils englués, et au centre desquelles on met une lumière pour attirer les papillons qui viennent se brûler ou se coller aux fils. Il propose aussi de lâcher dans les vignes des troupeaux de jeunes poulets d'Inde.

emploi impossible, il ne peut que rendre de bien faibles services en ne détruisant les œufs que des papillons qui n'ont pas encore pondu. Il reste un moyen qui, par sa grande simplicité, me semble le meilleur de tous; ce serait d'attendre la fin de l'hiver pour chercher à faire périr les germes des pyrales; car alors les intempéries de la saison, la chute et l'enfouissement des feuilles par le labour, leur enlèvement, auraient déjà détruit un grand nombre d'œufs et de jeunes chenilles; il ne resterait plus à atteindre que celles qui auraient survécu, cachées au pied des ceps, sous les fibres de son écorce; et il est probable qu'il suffirait au vigneron de suivre les conseils de l'Académie, qui l'engage à frotter les ceps avec une brosse ou un linge, et à les badigeonner avec de la chaux. Je proposerais aussi une liqueur dont je ne puis donner la recette, mais dans laquelle je sais qu'il entre de l'eau de Javelle. Je connais à ce sujet une expérience qui prouve que ce liquide n'est point nuisible à la végétation. M. le baron Feisthamel, qui s'occupe avec succès de recherches entomologiques, a voulu essayer de détruire les pucerons lanigères qui infestent quelques pommiers de son jardin : il a lavé toutes les branches de plusieurs de ses arbres avec une liqueur dont la base est l'eau de Javelle, et dont il se ferait un devoir de publier la composition. Tous les pommiers ainsi nettoyés ont très bien poussé l'année suivante, se sont couverts de feuilles et de fruits, et n'ont eu aucune trace de l'insecte destructeur, tandis que les autres, qui n'avaient pas été lavés, en ont été de nouveau couverts. »

CHIMIE. — *Mémoire sur les acétates et le protoxide de plomb; par* M. PAYEN.

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze.)

L'auteur annonce qu'il a été conduit aux recherches qui font l'objet de son mémoire en étudiant les moyens de contre-balancer la force qui unit la base à l'acide de l'un des acétates de plomb, résultat qui lui semblait important, surtout comme devant offrir un moyen d'arriver à la détermination du poids atomique de plusieurs principes immédiats des végétaux.

« Je crois être parvenu, dit M. Payen, au but que je m'étais proposé, et j'ai découvert en outre plusieurs procédés à l'aide desquels on obtient bien pur l'acétate tribasique, dont on ignorait la véritable cristallisation. Je suis aussi arrivé à obtenir, par la voie humide, du protoxide de plomb en cristaux anhydres purs et diaphanes; à prouver l'existence jusqu'ici douteuse d'un hydrate de protoxide de plomb. J'indique le mode de pré-

paration qui le donne sous des formes cristallines bien nettes. Enfin je fais connaître des moyens faciles et sûrs de distinguer les uns des autres les acétates de plomb et leurs mélanges. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la destruction mécanique de la pierre dans la vessie; par* M. BENIQUÉ.

(Commissaires, MM. Breschet, Gambey.)

L'auteur rappelle que dans un précédent mémoire il a discuté les conditions qui peuvent donner à la percussion la puissance la plus grande, et que, postérieurement à cette époque, il a présenté un appareil pour la destruction de la pierre par pression. Cet appareil, qui est un compresseur à vis, lui paraît présenter des garanties qu'on ne trouve pas dans les instruments de même genre employés jusqu'à présent, en ce qu'il permet de connaître à chaque instant l'effort supporté par l'instrument.

M. Béniqué discute ensuite les conditions générales du problème de l'écrasement de la pierre par compression, et est conduit à établir que le mécanisme le plus convenable pour produire la pression sera celui qui agira le plus promptement et produira le moins de frottement possible. Cette considération le conduit à préférer l'emploi du levier à celui de la vis. Le levier qu'il emploie est disposé de manière à ce qu'un dynamomètre qui s'y adapte marque constamment l'effort supporté par les branches de la pince, de manière que l'opérateur, averti à chaque instant de l'augmentation de pression ne peut manquer de s'arrêter avant d'avoir atteint la limite à laquelle commencerait le danger de rupture ou de déformation des instruments.

Une dernière partie du mémoire, dans laquelle l'auteur traitait de l'écrasement par percussion dans les cas où il n'est pas nécessaire d'avoir un point fixe, n'a pu être lue dans cette séance.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches anatomiques sur quelques genres d'oiseaux rares ou encore peu connus sous le rapport de l'organisation profonde; par* M. L'HERMINIER, *médecin à la Guadeloupe.*

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville, Flourens, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.)

(Extrait.)

« Dans les instructions données à l'occasion du voyage de *la Bonite*, M. de Blainville a signalé, parmi les nombreux *desiderata* sur lesquels l'anatomiste aurait encore à s'exercer, les genres Cariamas, Chavaria ou Palamèdes, Hoazin, Rupicoles, Pique-bœufs, Menures, et surtout Apterix.

» Parmi les oiseaux désirés, je ne possède que le rupicole, l'hoazin, le kamichi et le chavaria. J'y joindrai l'examen que j'ai fait, l'an dernier, de l'organisation des Turnix, et j'accompagne cette communication de l'envoi soit des oiseaux en chair, soit des préparations du sternum et du canal digestif qui font partie de mon cabinet, et que j'adresse à l'Académie comme pièces à l'appui, pour être, après examen, offertes au Muséum.

Le SASA *Opisthocomus* (*Hoffmansegg.*)

Hoazin de BUFFON, vulgairement faisan huppé de Cayenne; — Cigaña, au Para; — Sasa, à la Guyane; — Guacharaca de Agua, en Colombie.

Phasianus cristatus, LIN., LATH. — *Orthocorys et sasa cristata*, VIEILLOT. — *Opisthocomus cristatus*, LESSON.

» Un des résultats les plus importants et les plus curieux de l'application de l'anatomie à l'étude des oiseaux, est assurément la connaissance de l'organisation du Sasa.

» Rangé par Linné, Latham, Illiger, Cuvier, et le plus grand nombre des auteurs, parmi les gallinacés; rapporté par Temminck à ses omnivores; par Vieillot et M. Lesson aux sylvains ou passereaux, tandis que Latreille le plaçait dans un ordre à part, intermédiaire aux passereaux et aux gallinacées, cet oiseau me devenait précieux par toutes ces variations des auteurs, par ces incertitudes même que j'avais à cœur de lever.

» Par un heureux hasard, ce fut un des premiers qui me tomba entre

les mains. J'en reçus plusieurs en 1833 du Para et particulièrement de l'île de Maranjo, à l'embouchure du fleuve des Amazones; depuis, je l'ai retrouvé sur les bords du Rio Guarapiche, en Colombie. Je n'ai jamais pu l'obtenir de Cayenne, où la routine des empailleurs a constamment rendu vaines toutes mes demandes.

» A l'extérieur, le sasa a quelques rapports avec les pénélopes, mais il en diffère notablement à l'intérieur. Dès qu'on a enlevé la peau, on aperçoit un énorme jabot qui recouvre les pectoraux, auxquels il adhère par un tissu cellulaire lâche; si on l'en détache, on aperçoit, après l'avoir soulevé, une vaste excavation cordiforme, ouverte, et bornée en haut par la clavicule qui est reléguée à deux pouces au-dessus de la crête sternale. Le jabot qui, dans cet oiseau, recouvre ainsi la moitié du tronc et au moins les quatre cinquièmes de la longueur du sternum et de ses annexes qu'il déborde encore en tous sens, reçoit à gauche et en avant, l'insertion de l'œsophage, et à droite il se rétrécit pour pénétrer dans la poitrine. Dans l'intervalle de cette bifurcation est comprise la trachée-artère.

» .....Le sternum est plein, allongé, élargi en arrière, peu profond. Sa crête ou carène est la partie la plus remarquable : fortement excavée dans l'étendue de son bord antérieur qui est tranchant, elle n'y a pas moins de 2 pouces de longueur, tandis que son bord inférieur, qui devient ici postérieur, n'a guère plus de 1 pouce de long, mais s'élargit de 2 à 3 lignes pour former une sorte de tubercule ou de callosité sous-cutanée, ovale, aiguë, concave et doublée de cartilage. La crête se termine en avant en une longue apophyse qui se soude complétement avec la clavicule. Le bord antérieur du sternum est occupé dans toute sa largeur par les os coracoïdes; les latéraux portent cinq côtes fortement élargies dans leur segment vertébral. Le bord postérieur présente quatre échancrures : les deux internes sont les plus grandes et constamment ouvertes; les externes sont petites, allongées, et presque toujours converties en trous, susceptibles même d'oblitération par les progrès de l'âge. »

Après avoir décrit les os coracoïdes, la clavicule et le scapulum, os qui sont tous largement ouverts à la pénétration des vaisseaux nourriciers, et des sacs aériens, l'auteur continue en ces termes :

« J'avais long-temps cru que les caractères tirés du sternum étaient constamment tranchés, et permettaient ainsi d'assigner à chaque oiseau une place qui exprimait nettement et invariablement ses rapports dans la série; bien différent en cela de ces formes extérieures qui, dans le même individu, peuvent appartenir à plusieurs divisions, comme nous le voyons

tous les jours dans les méthodes ordinaires, pour le Menure, le Serpentaire, etc. Ma conviction a été bien ébranlée par l'étude de l'appareil sternal du sasa. En effet, cet oiseau a le sternum plein des Cathartes et des Calaos à leur bord postérieur, mais il a, comme dans les gallinacées, la crête fortement refoulée en arrière, et comme dans la frégate, la clavicule soudée à la fois avec le sternum et les os coracoïdes. Ce n'est pourtant ni une catharte, ni un vrai gallinacé, ni une frégate : c'est une réunion de caractères disparates, pour composer une individualité anomale, sorte d'hybride, d'autant plus remarquable qu'il est jusqu'ici à peu près unique dans les oiseaux, et qu'il mérite de constituer un type tout particulier.

» L'appareil digestif du sasa n'est pas moins extraordinaire que son appareil sternal. La longueur totale de l'intestin est de 3 pieds 6 à 9 pouces, celle du tronc de 1 pied. :: $3\frac{1}{2}$: 1.

» Parcouru par une fente nasale très longue, le palais est hérissé de papilles coniques, circonscrites latéralement par deux plans plus prononcés, et dentelés; la langue est sagittée, laciniée, recourbée en bas, cornée inférieurement, assez molle et charnue supérieurement; terminée en arrière par une base osseuse, présentant des pointes aiguës; la glotte longitudinale est garnie sur les bords, ainsi que le larynx et la partie voisine du pharynx, de très petites papilles.

» L'œsophage égale en grosseur le volume de l'index; mais c'est surtout dans la partie de l'intestin comprise entre le jabot et le gésier, que l'on observe le plus de singularité et de complication. En effet, placé comme nous l'avons dit, au-devant des os coracoïdes, de la clavicule et du sternum, dont il a, pour se loger, refoulé la crête fort en arrière, le jabot représente une large bourse plate et arrondie, qu'une scissure oblique de droite à gauche traverse sur ses deux faces, en lui donnant quelque ressemblance avec un cœur surmonté d'une oreillette. Si l'on entr'ouvre avec le doigt cette double scissure, en s'aidant de l'instrument, on arrive bientôt à une bande fibreuse, blanche, qui fait partie de l'intestin, et l'on s'aperçoit alors que cette prétendue poche est formée par l'œsophage qui se dilate, se recourbe et s'accole à lui-même, en se tordant au point de former une anse presque complète : disposition très curieuse et entièrement différente de celle des gallinacées, chez qui le jabot constitue un sac entièrement libre et hors de l'axe de l'intestin.

» Au jabot succède une portion d'intestin renflée, de 5 pouces de longueur, diversement contournée et froncée extérieurement par des brides semblables à celles du colon humain. Vient ensuite le ventricule succen-

turié : il est cylindrique et égale à peine en largeur le duodénum, tandis qu'en longueur il n'atteint pas un pouce. Ses parois sont d'ailleurs si minces, qu'il se rompt fréquemment sous la moindre traction à sa jonction avec l'estomac.

» Cette dernière cavité n'est pas plus grosse qu'une olive et offre elle-même fort peu d'épaisseur dans ses différentes parties. Quelle différence avec le gésier si volumineux et si puissant des vrais gallinacés!

» Le sous-intestin offre de l'ampleur ; deux cœcums cylindriques, assez gros, longs de 1 pouce $\frac{1}{2}$, s'en détachent à 8 pouces au-dessus du sphincter externe.

» La surface interne du canal intestinal mérite également une attention parlicutière. Dans les $\frac{2}{3}$ de sa longueur, l'œsophage est plissé en long et marqué de follicules disposées en séries parallèles. Ces plis augmentent en saillie et en nombre, à mesure que les follicules disparaissent en s'approchant du jabot. Si l'on ouvre cette poche dans le sens de sa circonférence, on aperçoit aussitôt et supérieurement une cloison incomplète disposée en arceau, et qui partage imparfaitement sa cavité en deux moitiés à peu près égales, et en libre communication. De longs sillons circulaires, formés par des replis intérieurs, parcourent la face interne du jabot, et se serrent de plus en plus aux approches de la cloison. Plus nombreux et mieux marqués sur la moitié stomacale que sur la moitié œsophagienne, ces replis, à leur bord libre, présentent des dentelures arrondies en festons, qui diminuent du haut en bas et finissent par disparaître. Dans l'intervalle des replis, la surface du jabot est réticulée par le croisement de stries peu profondes.

» En négligeant l'élément essentiel de la mastication, c'est-à-dire l'existence des molaires, et en ne tenant compte que de la conformation favorable du bec et de la complication de l'appareil digestif, on dirait en vérité que le sasa représente les ruminants parmi les oiseaux. Dans cette hypothèse, la singulière dilatation de l'œsophage avec partage me paraît l'analogue de la *panse* et du *bonnet*. Teinte en vert, elle est constamment et exclusivement distendue par une pâte végétale composée de feuilles hachées, au milieu desquelles on retrouve des débris plus ou moins étendus.

» La portion du canal digestif, comprise entre le jabot et le ventricule succenturié, et qui se compose de cinq à sept bosselures successives, est dans toute sa longueur, parcourue par des plis longitudinaux plus écartés, diversement dentelés et bridés par les intersections que nous avons signalées plus haut; ils finissent d'ailleurs peu avant le ventricule glanduleux. En

poursuivant l'analogie, cette cavité serait le véritable représentant du troisième estomac ou *feuillet* des mammifères; tandis que le ventricule succenturié dont la surface interne est finement granulée de follicules serrés, constituerait la *caillette*, en se réunissant avec l'estomac que tapisse une membrane cornée peu résistante.

» Le reste de l'intestin ne m'a rien offert de particulier.

» Maintenant, que nous avons signalé les rapports et les différences que présente l'organisation du sasa, comparée à celle de tous les oiseaux; voyons quelle place nous pourrons lui assigner dans la série.

» Les conditions d'existence auxquelles l'hoazin a été soumis, ont imprimé à son organisation un tel cachet d'originalité, qu'on pourrait dire ici, avec une entière raison, le régime c'est l'être.

» Appelé, en effet, à se nourrir de substances végétales, et même exclusivement des feuilles d'une plante propre aux régions chaudes et inondées qu'il habite, le sasa, ne peut à ce titre, se ranger au milieu des omnivores, de M. Temminck, ni des passereaux, de M. Lesson. Encore bien moins mérite-t-il la dénomination d'ophiophage, que lui appliquait Vieillot, induit en erreur sur sa nourriture mais non sur ses véritables affinités. C'est parmi les oiseaux, une individualité non moins remarquable que celle des bradypes parmi les mammifères, au moins, sous le rapport de la parfaite identité du régime, et exception faite des différences organiques de classe. Oiseau essentiellement et uniquement herbivore, destiné à vivre exclusivement de feuilles, il a été modifié en conséquence dans son appareil digestif et locomoteur.

» Aussi, bien que dans la conformation du sternum et de ses annexes, le sasa présente de nombreux points de contact avec les genres les plus disparates, c'est cependant vers les gallinacés qu'il incline par une plus grande somme de rapports. Quant au canal intestinal, nous avons reconnu que, malgré sa complication singulière, il réunissait, dans des proportions différentes, il est vrai, presque toutes les parties que présentent les pigeons et les gallinacés. Nous ne pouvons donc mieux faire que de le rapprocher de ces deux familles, en lui assignant définitivement la place que lui avaient donnée Vieillot et Latreille, sous la dénomination bien méritée de Dysodes. Cette famille bien distincte prendra rang immédiatement avant les pigeons et les gallinacés.

» Suivant les chasseurs auxquels je dois ce très intéressant oiseau, il vit par petites troupes sur le bord des criques et des rivières. Il se nourrit des feuilles d'un arbre que les Brésiliens du Para appellent Aninga, et que

d'après sa tige articulée, ses feuilles larges, son fruit écailleux, semblable à un ananas sans couronne, et son odeur musquée, je n'ai point eu de peine à reconnaître pour le Moucou-moucoué d'Aublet, ou l'*arum arborescens* de Linné. Peu farouche, il se laisse facilement approcher, fuit au coup du fusil, en poussant le cri de *cra-cra*, pour aller se poser quelques pas plus loin, et sur la même branche les uns à côté des autres.

» Il exhale une odeur forte et pénétrante, mélange de musc et de castoréum, et qui tient aussi de celle du bouc. Elle se communique à l'alcool de conservation et aux vases, au point de les infecter, et résiste même fort long-temps à des lavages répétés avec l'eau chlorurée. Par suite de cette désagréable propriété, la chair de cet oiseau n'est pas mangeable, et ne sert à la Guyane que d'appât pour les poissons, suivant Sonnini qui en a donné une très bonne histoire.

3o. KAMICHIS. — *Palamedea*, LIN.

1° Kamichis. — Camoucle à Cayenne, BAJON. — Licorne au Para. — Vulgairement Aruco, en Colombie. (Sur l'Orénoque, le Rio Guarapiche.)

Palamedea cornuta, LIN.

2° Chaïa du Paraguay. — Chauna, ILLIGER. — Parra chavaria, LIN. — Opistolophos fidelis, VIEILLOT.

Nous ne donnerons de cette partie du mémoire que le passage suivant dans lequel l'auteur résume les traits les plus caractéristiques que lui a fournis l'examen détaillé des deux espèces, et en tire des conséquences sur la place que le genre doit occuper dans le cadre ornithologique.

« Le fait le plus caractéristique dans l'ostéologie de ces deux oiseaux, c'est la forme ellipsoïde de la clavicule, et la vaste échancrure du bord postérieur du sternum, due à la saillie de ses apophyses latérales.

» Le canal digestif se distingue par la présence du jabot intérieur. Cette dilatation de l'intestin n'est pas comme dans le sasa, les gallinacées, les pigeons, les perroquets et les accipitres, supérieure au ventricule succenturié, et placée dans l'écartement des branches de la clavicule; mais elle est rentrée à l'intérieur de la cavité thorachique, et se développe entre le ventricule succenturié et le gésier. C'est une différence capitale, et un caractère d'infériorité que nous retrouverons dans tous les oiseaux à jabot qui, dans l'échelle ornithologique, ont été placés après les gallinacées.

» Un autre caractère non moins important, c'est l'énormité du gros in-

testin et des cœcums, et les bosselures que présentent surtout ces derniers appendices. A l'exception de l'autruche et du nandou, je ne sache point qu'aucun autre oiseau présente cette singulière disposition.

» Enfin un troisième et dernier caractère, c'est le contraste de l'étroitesse de l'intestin proprement dit, avec l'ampleur des cavités placées à son origine et à sa terminaison.

» Les ornithologistes systématistes ont tous, d'un commun accord, rangé le kamichi et le chaïa dans la grande division des oiseaux aquatiques, et l'ordre des échassiers; mais les uns, avec Latreille et Cuvier, l'ont rapporté aux macrodactyles; les autres, pour représenter quelques analogies de forme avec les gallinacées, et la disposition à la domesticité qu'il a en commun avec eux, en ont fait des alectorides avec Illiger et M. Temminck; ou des gallinogralles avec MM. de Blainville et Lesson. Vieillot en a composé une famille un peu hétérogène sous le nom d'uncirostres. Toutes ces appréciations sont justes à peu près au même degré, et je me range à l'opinion générale. Seulement, dans mon système de conversion des principaux genres linnéens en familles naturelles, je considère ces deux oiseaux comme un type bien distinct, et je les placerai entre les foulques et les grues, sous le nom de famille des Kamichis ou des Palamédées.

» En 1836, le 12 juin, je reçus un kamichi vivant, du bas Orénoque, où il n'est pas rare, et s'élève en domesticité. C'était une femelle. Il vécut jusqu'au 26 juillet suivant dans ma basse-cour, en compagnie avec des Ibis rouges, un Agami de son pays, un Bihoreau, etc., etc. Cet oiseau est craintif, d'un naturel doux et si peu belliqueux qu'un ibis lui faisait la loi; cependant, lorsqu'il était harcelé par le bihoreau, il le mettait facilement en fuite, en lui détachant quelques coups de son aile largement ouverte, et frappait plus du fouet que des éperons. Je le nourrissais de pourpier, de laitue, qu'il paissait à petits coups comme l'oie. Il mangeait avec délices et de préférence à tout, les fruits du manguier et du bananier, et refusait constamment la viande. Tranquille, il marchait à grands pas, d'un air grave et en imprimant à sa queue des mouvements horizontaux comme font les canards. Tous les matins, il faisait entendre un roucoulement répété et prolongé, semblable au bruit que fait un homme qui se gargarise. Quand, au contraire, il était effrayé, il soufflait comme une oie, ou faisait entendre le cri de *aruco* ou *ahuco*, d'où son nom espagnol, ou bien encore, un cri rauque très fort et à double octave.

» Son plumage n'offrait rien qui ne fût connu, l'œil était petit et l'iris d'un jaune d'or.

» Bajon est de tous les auteurs celui qui a le mieux traité du kamichi. Il en a donné une bonne description, même anatomique, dans ses mémoires sur Cayenne.

4°. TURNIX. — *Hemipodius*, TEMM.

Turnix tachydrome. — *Hemipodius tachydrome*, TEMM. — *Tetrao andalusicus*, GMEL, LATH.

» ...... Répandu dans tout l'ancien monde et jusque dans l'Océanie, ce genre remarquable par la petitesse des individus qui le composent, par leurs mœurs belliqueuses, et que MM. d'Orbigny et Is. Geoffroy Saint-Hilaire, croient représenté en Amérique par l'Eudromie élégante, a, d'un commun accord, été rangé par tous les auteurs parmi les gallinacés, comme un démembrement du genre Perdrix. Cette opinion serait probablement abandonnée depuis long-temps si l'on avait tenu plus compte des données anatomiques.

» Le sternum porte deux grandes échancrures angulaires et profondes; ses apophyses externes sont grêles, et s'écartent de la lame moyenne, qui est plus large et triangulaire. Le bord antérieur occupé en totalité par les os coracoïdes, est garni de trois apophyses : les latéraux portent trois côtes, la crête est refoulée en arrière.

» Clavicule longue, grêle, courbée, retrécie dans son aire et terminée par une petite molette qui correspond à l'angle de la crête sternale.

» Scapulums longs, faiblement courbés, arrondis à leur terminaison.

» Os coracoïdes irrégulièrement prismatiques, égaux presque en longueur au sternum, creusés d'une large gouttière sur leur face supérieure.

» Ces diverses parties comparées à celles qui leur correspondent chez les gallinacées, offrent de très notables différences. Il en est de même du tube digestif : il a 17 pouces de largeur, et son rapport au tronc est :: 4 : 1.

» Œsophage cylindrique, uniformément dilaté, c'est-à-dire sans trace de jabot, gésier globuleux, pouvu extérieurement de deux tendons en 8 de chiffre; deux cœcums cylindriques, longs de 1 pouce et demi, naissent à un pouce de l'anus.

» Doublé intérieurement d'une membrane cornée épaisse, le gésier renfermait des semences de légumineuses, des fragments de coquilles et des graviers.

» Trachée-artère faible, cylindrique, sans aucune déviation.

» Il est peu de familles ornithologiques aussi nettement caractérisées

que celle des gallinacés vrais, sous le double rapport du système locomoteur et de l'appareil digestif. En effet, voués à un vol court et au régime végétal, ils offrent tous un sternum fortement entaillé par quatre grandes échancrures, et un jabot globuleux et intra-claviculaire. J'ai dû, avec raison, en me basant sur cette règle fondamentale, en exclure les Gangas et les Tinamous qui ne présentent ni l'un ni l'autre de ces deux caractères.

» Mais les différences sont encore bien plus grandes dans le turnix, puisque le sternum n'a que deux échancrures, et que l'intestin est complétement dépourvu de jabot. J'en déduis nécessairement une aptitude plus grande pour la marche et pour le régime animal; mais je ne saurais confondre et laisser avec les gallinacés une espèce qui en diffère à beaucoup d'égards, tandis qu'elle se rapproche d'autant des échassiers, comme l'avaient du reste soupçonné MM. Temminck et Lesson, en indiquant un passage des turnix aux outardes, et comme l'avait pressenti Vieillot, par la création de son genre Ortyxèle.

» Je propose donc d'extraire définitivement les Turnix de la grande et importante famille des gallinacées, et de constituer, avec ce nouveau démembrement, une petite famille à part, que je placerai intermédiairement à celles des Tinamous et des Gallinules. C'est vraiment à ce petit groupe qu'il conviendrait d'appliquer la dénomination de *Gallinogralle*.

RUPICOLE, vulgairement coq de roche, *Pipra rupicola*, LINN.

M. L'Herminier a pu disséquer deux individus de cette belle espèce, venant l'un et l'autre d'Angostura, sur l'Orénoque; ils lui ont présenté dans l'ostéologie du sternum et de ses annexes les caractères essentiels des vrais passereaux qui constituent sa dix-huitième famille : c'est-à-dire sternum égal en longueur aux os coracoïdes avec l'échancrure à son bord postérieur et une bifurcation au sommet de la crête ou carène; clavicule longue, recourbée, peu ouverte, portant une molette en contact avec la crête sternale, scapulums longs, courbes, terminés angulairement.

» L'examen des viscères n'a rien offert à M. L'Herminier qui l'obligeât à proposer pour ce genre une autre place que celle qui lui a été assignée par les auteurs systématiques, près des Manakins, des Cotiugas, etc. »

ZOOLOGIE. — *Mémoire sur deux mammifères nouveaux de l'Inde, considérés comme types de deux genres voisins des Paradoxures*, genres Hémigale *et* Ambliodon; *par* M. Jourdan, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon.

(Commissaires, MM. de Blainville, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.)

« Le premier des deux mammifères, qui sont le sujet de ce mémoire, l'*hémigale zébré*, lie les *genettes* aux *paradoxures*, par ses pieds semi-plantigrades; son museau effilé, ses fausses molaires minces, tranchantes et dentées; ses vraies molaires formant presque un carré allongé et couronnées cependant de petits tubercules aigus.

» Le second, l'*ambliodon doré*, se rapproche des *ictides* par le développement considérable des organes de l'olfaction, et des *blaireaux* par ses incisives et ses canines. Il est plus plantigrade que les paradoxures dont il a d'ailleurs la plupart des caractères : c'est ainsi une organisation moyenne entre ces groupes d'animaux.

» L'*hémigale zébré* est à la fois insectivore et frugivore.

» L'*ambliodon doré* est un carnassier omnivore.

Hemigale, *Hemigalus*. (*Nob*.)

Caractères du crâne.

Formule dentaire : incisives $\frac{6}{6}$: canines $\frac{1-1}{1-1}$: fausses molaires $\frac{3-3}{4-4}$: molaires vraies $\frac{3-3}{2-2}$. Total 40 dents.

» *Mâchoire supérieure.* Les quatre incisives internes lisses et semblables : les deux externes plus grosses, presque coniques et séparées des précédentes par un espace assez grand. Canines lisses, aiguës, aplaties transversalement. La première fausse molaire tranchante, la deuxième tranchante aussi, avec un tubercule à son bord antérieur et deux au postérieur. La troisième, outre les tubercules sur ces deux mêmes bords, présente à son côté interne une saillie osseuse, conoïde, aiguë, assez élevée, formant une espèce de talon. La première vraie molaire a trois tubercules presque égaux sur son bord externe; son talon est très développé, ce qui diminue son obliquité générale, et par cela même son ca-

ractère carnassier. La deuxième vraie molaire a sur son bord externe deux tubercules égaux peu élevés ; son talon est mousse et large. La troisième vraie molaire semblable à la deuxième, seulement un peu plus petite.

» *Mâchoire inférieure.* Six incisives implantées sur la même ligne, non séparées ; les deux externes plus grosses. Les canines lisses, aiguës. La première fausse molaire semblable à celle de la mâchoire supérieure. Même similitude pour la seconde. La troisième diffère peu de cette dernière. La quatrième fausse molaire est armée de trois tubercules antérieurs et de quatre postérieurs ; ces derniers moins élevés. La première vraie molaire a ses lobes carnassiers à peine distincts, ce qui s'accorde avec le peu d'obliquité de la dent correspondant à la mâchoire supérieure ; quatre ou cinq petits tubercules à la partie postérieure de la dent. La deuxième vraie molaire est assez développée. Sa couronne est déprimée au centre et entourée de dentelures.

» *Caractères généraux de la tête,* tenant à la fois de ceux des paradoxures et de ceux des genettes.

» Tête effilée ; museau fendu ; oreilles droites et assez élevées ; poils lisses, presque ras et sans annelures ; queue non susceptible de se tordre comme celle des paradoxures ; orteils des quatre pattes entourés de poils à leur base ; plante des pieds postérieurs nue seulement dans un tiers de sa surface ; plante des pieds postérieurs, nue dans les deux tiers ; ongles à moitié rétractiles.

» *Les caractères distinctifs du genre hémigale* seraient donc :

» Les deux incisives externes séparées des quatre autres par un intervalle assez grand ; une troisième fausse molaire avec un talon interne ; des dernières vraies molaires presque aussi développées que les dents qui les précèdent ; tous caractères qui n'existent à ce degré ni dans les genettes, ni dans les paradoxures. Ajoutez des fausses molaires tranchantes comme celles des genettes, des vraies molaires tuberculeuses, comme celles des paradoxures, mais plus insectivores. Ajoutez encore des pieds semi-plantigrades, des orteils entourés de poils à leur base et une queue sans torsion.

Caractères spécifiques de l'hémigale zébré.

» *Forme.* — La forme de l'*hémigale zébré,* comme tout le reste de son organisation, semble un composé mixte : la tête et les parties supérieures du corps rappellent les *genettes ;* les quatre membres, par leur aspect général, semblent se rapprocher de ceux des *paradoxures.*

» Le museau est légèrement fendu, un peu aplati et presque de couleur de chair. Les yeux sont médiocrement grands, les oreilles minces, droites et élevées. Le cou est un peu allongé. Les parties nues de la plante des pieds et celles des orteils sont parfaitement lisses et de couleur de chair, ce qui n'existe point dans les *paradoxures*.

» *Coloration.*— Le poil de l'hémigale zébré est assez court, lisse et peu annelé; il rappelle par sa nature, celui de plusieurs grands chats, et ne présente d'ailleurs que deux couleurs, la brune et la blanche fauve.

» Une ligne brune part de l'extrémité du museau, suit la ligne moyenne de la tête, jusque derrière l'occiput, où elle se termine. Une ligne de même couleur, plus large, mais moins régulière, couvre l'implantation des moustaches, le pourtour de l'œil et celui de l'oreille; elle n'est interrompue que par une tache d'un blanc légèrement fauve existant au-dessus de l'œil, et quelques poils de même couleur au devant de l'oreille; une ligne semblable existe sur le côté opposé. Entre ces trois lignes fauves il s'en trouve deux blanchâtres qui suivent les parties supérieures de la tête et du cou jusqu'au-dessus des épaules; derrière l'occiput ces deux lignes se confondent en une seule. Les oreilles dont la base est brune, ont leur sommet blanchâtre ainsi que leur bord. La mâchoire inférieure et les joues sont d'un blanc presque pur.

» Le devant du cou, la poitrine, l'abdomen, la partie interne des membres sont d'un blanc-fauve; les parties externes de ces derniers ainsi que les pattes sont d'une couleur un peu plus foncée. On trouve sur les bras, les cuisses et les jambes quelques raies transversales d'une couleur brune peu apparente.

» Ce que la couleur de l'*hémigale zébré* présente de plus remarquable; ce qui d'ailleurs lui a valu son nom d'espèce, c'est une série de bandes alternativement blanchâtres et brunes, lui couvrant les épaules, le dos, les hanches, et les parties supérieures de la queue. Quatorze de ces bandes sont régulières et coupent la ligne médiane dans une direction nettement transversale; quatre de couleur brune et trois blanchâtres occupent le dos et les parties latérales du tronc; une blanchâtre et une brune existent sur les parties supérieures de la queue. Cette dernière est brune dans les deux tiers postérieurs de sa longueur, surtout en-dessus, en dessous elle est blanchâtre dans sa moitié antérieure. Les bandes qui couvrent les épaules et les parties supérieures et latérales du cou n'ont ni la même régularité, ni la même direction; elles sont obliques et ont un peu la forme d'un croissant dont la partie convexe serait tournée en bas et en avant.

Dimensions principales.

Longueur totale de l'extrémité du museau à l'extrémité de la queue...	0,87 centim.
Élévation à partir de l'articulation radio-carpiennne jusqu'au-dessus des épaules..	0,18
Élévation à partir de l'articulation tibio-tarsienne jusqu'au-dessus des hanches..	0,19
De l'extrémité du museau à l'occiput........................	0,12
De l'occiput jusqu'au-dessus des épaules....................	0,12
Des parties supérieures des épaules à l'origine de la queue...........	0,26
Longueur de la queue..	0,36
Longueur de la tête osseuse mesurée sous la mâchoire inférieure et sur la région palatine..	0,10

» De tous les caractères que nous venons de faire connaître, il nous paraît résulter, ainsi que nous l'avons déjà dit, que l'hémigale zébré forme le type d'un genre intermédiaire aux *genettes* et aux *paradoxures*.

AMBLIODON, *Ambliodon.* (*Nob.*)

Caractères du genre.

Formule dentaire. — Incisives $\frac{6}{6}$: canines $\frac{1-1}{1-1}$: fausses molaires $\frac{3-3}{4-4}$: vraies molaires $\frac{3-3}{2-2}$. total 40 dents.

» *Mâchoire supérieure.* Incisives sur la même ligne, sans écartement; leur face antérieure creusée d'un sillon et de plusieurs stries; les deux externes plus grosses. Canines droites, striées longitudinalement, tranchantes sur leur bord postérieur. Fausses molaires épaisses, peu aiguës. Vraies molaires disposées comme celles des *paradoxures*, mais à tubercules plus mousses.

» *Mâchoire inférieure.* Les quatre incisives moyennes ont un sillon sur leur face antérieure; les deux internes et les deux externes sont implantées antérieurement; les deux intermédiaires le sont postérieurement. Canines sillonnées et fortement coudées près de leur base. Molaires fausses et vraies semblables à celles des *paradoxures*, mais à tubercules beaucoup plus mousses, surtout les vraies molaires.

» Crâne convexe et presque coudé vers la région moyenne des frontaux. Cette même région, très élargie par le grand développement des organes de l'olfaction.

» Queue susceptible de torsion. Museau moins aigu et pieds plus plan-

tigrades que ceux des *paradoxures*. Poils du cou disposés comme ceux de la plupart des vrais plantigrades.

» Les *caractères distinctifs* du genre *ambliodon*, seraient ainsi : des incisives et des canines fortement sillonnées, assez semblables à celles des blaireaux, des molaires à tubercules beaucoup plus mousses que dans les *paradoxures ;* un grand développement de la région frontale, correspondant à un développement semblable des organes de l'olfaction, les poils du cou disposés comme dans la plupart des vrais plantigrades, les surfaces nues de la plante des pieds plus larges que dans les *paradoxures*.

Caractères spécifiques de l'ambliodon doré.

» *Forme.* La forme générale de l'ambliodon doré, est encore plus lourde que celles des *paradoxures :* la tête est moins effilée, les oreilles sont un peu plus courtes.

» *Disposition des poils et coloration.* Les poils sont annelés, peu lisses et assez longs. Le dessus du museau et le front sont d'un blanc brunâtre. Au devant de chaque oreille se trouve une large tache de couleur plus blanche; les côtés du museau, et les pourtours des yeux, sont bruns. Les joues, la mâchoire inférieure, et le devant du cou, sont d'un jaune-fauve terreux. Ces mêmes parties sont encadrées par une ligne de poils saillante et assez fournie, qui s'étend, de chaque côté de la région auriculaire, jusqu'à celle des membres antérieurs. Cette espèce d'encadrement donne au cou de l'*ambliodon doré*, un caractère particulier, qui rappelle ce qui existe chez plusieurs plantigrades.

» L'occiput et le haut du cou, sont noirâtres, ainsi que la plus grande partie de la queue, qui se termine cependant par un flocon de poils blancs. Les parties supérieures du tronc, ses côtés, les régions externes des membres, l'origine de la queue sont d'un roux doré, teint de brun, et d'autant plus qu'on se rapproche davantage de la ligne moyenne du dos. La poitrine et l'abdomen, sont d'un blanc-fauve terreux; les pattes sont brunes; leur surface plantaire est nue dans toutes sa longueur. Une ligne plus pâle indique le long de la queue, le mouvement de torsion.

Dimensions principales. Longueur totale du bout du museau :

A l'extrémité de la queue	1^{m}, $15^{cent.}$
Du bout du museau à l'occiput	0 , 13
De l'occiput jusqu'au-dessus des épaules	0 , 11

Du dessus des épaules à l'origine de la queue.......................... 0^m, 40
Longueur de la queue.. 0 , 51
Élévation de l'articulation radio-carpienne, jusqu'au-dessus des épaules.. 0 , 22
Élévation de l'articulation tibio-tarsienne jusqu'au-dessus des hanches... 0 , 23
Longueur de la tête osseuse, mesurée sous la mâchoire inférieure et sur la région palatine.. 0 , 12

» La description que nous venons de donner, de l'ambliodon doré, nous porte à le regarder comme formant un genre très rapproché des paradoxures, et liant ces derniers aux ictides, et autres mammifères plus plantigrades.

» On pourrait réunir les deux genres que nous venons d'établir, aux paradoxures, aux genettes, et aux civettes, et constituer ainsi, une petite famille qui aurait plusieurs caractères connus, entre autres d'avoir des ongles à moitié rétractiles. Cette famille prendrait le nom d'hémigales. On aurait alors le tableau suivant :

Famille des HÉMIGALES. { Genre Civette,
Genette,
Hémigale,
Paradoxure,
Ambliodon.

» Les deux mammifères que nous venons de faire connaître sont en notre possession depuis 1814. La même année ils ont été dessinés et communiqués en nature à M. J.-Ed. Gray, attaché au Muséum britannique, qui alors a étudié soigneusement les pattes et la tête de celui que nous désignons sous le nom d'*hémigale zébré;* à MM. Étienne et Isidore Geoffroy; plus tard à MM. Frédéric Cuvier et Lichtenstein, de Berlin.

» Depuis plus de deux ans ils sont exposés à l'observation publique dans les armoires du Muséum de Lyon. Les dessins de l'hémigale zébré ont été gravés; ceux de l'ambliodon doré lithographiés. Les uns et les autres devant servir aux monographies mammalogiques que nous avons l'intention de publier, lorsque nous aurons constaté la valeur de quelques synonymies, en étudiant, dans les principaux musées d'Angleterre, de Hollande et d'Allemagne, les sujets qui ont servi de base aux descriptions. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un nouveau système d'appareils pour prévenir l'explosion des chaudières à vapeur; par* M. SOREL.

L'auteur s'est proposé de mettre ces machines à l'abri, non-seulement des accidents qui peuvent résulter des causes difficiles à prévoir de la part des personnes chargées de gouverner la machine, mais encore de ceux qui résulteraient de leur négligence, de manœuvres imprudentes ou même d'efforts malveillants, et en conséquence ses appareils sont disposés de manière à ce que, tout en donnant l'éveil sur le danger, ils puissent y apporter aussitôt le remède sans qu'il soit nécessaire d'aucune intervention de la part des surveillants.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur les pompes d'alimentation des machines à vapeur; par* M. DURET.

(Commissaires, MM. de Prony, Séguier.)

La suspension du jeu des pompes qui servent à l'alimentation des chaudières à vapeur ayant été récemment signalée comme une des causes qui pouvaient amener fréquemment les explosions, l'auteur a recherché les dispositions qui paraissent les plus propres à rendre nul l'effet des différentes causes qui peuvent produire cette suspension, et les moyens d'y remédier promptement lorsqu'elle est survenue.

GÉOGRAPHIE. — *Recherches faites pour constater la vraie position des deux pyramides élevées au Pérou par les soins des académiens français chargés de la mesure d'un degré du méridien à l'équateur; note adressée par* M. DE MANDEVILLE, consul de France dans l'État de l'Équateur.

Le gouvernement de l'Équateur ayant arrêté que ces deux pyramides, qui avaient été détruites peu de temps après l'accomplissement de l'opération pour laquelle les académiciens français étaient venus au Pérou, seraient élevées de nouveau, il a fallu s'assurer si les fondations en étaient assez bien conservées pour qu'on eût la certitude de donner aux deux nouvelles constructions exactement la position qu'avaient les anciennes. La note de M. de Mendeville est une sorte de procès-verbal des recherches qui ont été faites dans ce but, recherches dont le résultat est qu'il ne peut exister la moindre incertitude sur la position précise des deux pyramides.

ÉCONOMIE RURALE.—*Mémoire sur la culture de l'arbre à vernis, au Tan-Kin, sur la récolte du vernis, et la manière de l'employer, avec un appendice sur l'arbre à papier, et sur l'arbre à thé, qui se cultivent dans les mêmes districts; par* M. MARRETTE, missionnaire.

(Commissaires, MM. de Mirbel, de Jussieu, Pelouze.)

M. Marrette, établi dans un district où l'on cultive l'arbre à vernis et où une partie considérable de la population est chrétienne, a profité des rapports journaliers qu'il avait avec les laboureurs et les artisans adonnés à cette industrie, pour recueillir de leur bouche les renseignements très détaillés qui font l'objet de son mémoire.

La culture de l'arbre à vernis n'occupe pas plus de 2500 familles, et ne les occupe qu'une petite partie de l'année; le territoire où elles sont établies se trouve compris dans l'embranchement que forment entre eux, les deux fleuves, Ke Cho et Thao.

MÉDECINE. — *Note sur le choléra, et sur une médication ayant pour objet d'arrêter dès son début le développement de cette maladie; par* M. GOURDON.

ZOOLOGIE. — *Note sur la gestation de l'Opossum; par* M. ZOLLICKOFFER, membre du collége des médecins et chirurgiens de l'état de New-York.

(Commissaire, M. F. Cuvier.)

ÉCONOMIE RURALE. — *De l'utilité des petits oiseaux, pour la destruction des insectes nuisibles à l'agriculture; par* M. KORILSKY.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre de l'Intérieur,* en transmettant la note de M. Korilsky sur les moyens de détruire les insectes nuisibles à l'agriculture, prie l'Académie de lui faire connaître, s'il y a lieu, son opinion sur la valeur des moyens proposés.

MM. les *Professeurs Administrateurs du Muséum d'Histoire naturelle* adressent à l'Académie des remercîments pour divers ossements fossiles qu'elle a récemment transmis à cet établissement. Ces objets sont :

1°. Une *mâchoire inférieure de palœotherium medium* empâtée dans le

gypse et provenant d'une carrière de Montyon, arrondissement de Meaux, adressée par M. Darlu;

2°. Une *tête fossile d'ours des cavernes* donnée par M. Larrey;

3°. Une caisse d'*os fossiles découverts dans le département du Gers*, donnés par M. Azema;

4°. Un *bloc de pierre contenant des ossements humains* (avec deux dents détachées), adressé par MM. Caporal et Fabreguettes.

ZOOLOGIE. — *Existence du magot sur le rocher de Gibraltar.*

M. *de Blainville* communique les extraits suivants de deux lettres qui lui ont été adressées par deux des personnes auxquelles il avait demandé des renseignements à ce sujet.

Extrait d'une lettre de M. le docteur Foville, *en rade de Tanger, ce* 19 *août* 1837.

« J'ai eu l'avantage, dans la promenade que j'ai faite sur le rocher de Gibraltar, de rencontrer, dans ses parties les plus élevées, une troupe de singes vivant à l'état sauvage; et si vraiment on a eu des doutes sérieux sur l'existence de ces animaux à Gibraltar, ils sont dénués de fondement. J'en ai vu 8 à 10 à une portée et demie de fusil, au-dessus de moi; quelques-uns perchés sur des rochers, assis sur leur derrière, portaient à leur bouche des aliments et les mangeaient. J'ai pensé que ceux-ci n'étaient que des jeunes, en voyant d'autres beaucoup plus gros marcher à quatre pattes au-devant de la troupe. Je ne leur ai pas vu de queue; ils m'ont paru d'une couleur brune assez foncée. Le sergent anglais qui me conduisait m'a dit qu'on connaissait à Gibraltar trois à quatre troupes de singes, chaque troupe de 30 à 50. Lorsque le vent souffle de l'est, c'était le cas hier, ils quittent la face est du rocher taillé à pic sur la mer et viennent sur la pente ouest au bas de laquelle est bâtie la ville de Gibraltar. Ce vent est ici ce qu'est celui de l'ouest dans notre Normandie, le vent de l'humidité et de la pluie, et c'est pour l'éviter que les singes viennent au haut de la face du rocher qui regarde l'uoest. »

Extrait d'une lettre de M. le docteur Guyon, chirurgien en chef de l'armée d'Afrique.

« Ainsi que l'a dit M. de Freycinet, dans la séance de l'Académie du 10 juillet dernier, il y a des singes à Gibraltar, depuis un temps immémo-

rial. En 1828, le 12 juillet, me promenant sur le rocher, j'en vis deux, un adulte et un tout jeune. Un canonnier de la garnison, qui était chargé de m'accompagner, me disait qu'il y avait aussi des renards, et que les uns et les autres descendaient souvent, la nuit, jusqu'aux premières maisons de la ville, pour y dérober des poules et autres objets propres à leur nourriture.

» Le singe de Gibraltar est un magot, ainsi que l'a encore dit M. de Freycinet; il est défendu de le tuer, et c'est une sorte d'amusement pour les habitants de le suivre, de leurs terrasses, sur les escarpements et les points les plus élevés du rocher. Il est très commun de l'autre côté du détroit, dans le Maroc. J'en ai aperçu de nombreux individus, en 1828, sur les hautes montagnes qui bordent la côte méridionale du détroit, depuis Ceuta jusqu'à Tanger.

» Des différents points de nos possessions dans le nord de l'Afrique, Bougie est le seul où nous possédions le magot. Les habitants de cette ville le voient, tous les jours, sur le Gouraya et les montagnes moins élevées qui l'avoisinent (1). De temps à autre, les chasseurs en apportent dans la ville, mais seulement de jeunes individus; jusqu'à présent, ils n'en ont encore pu prendre à l'état adulte. On voit quelquefois les mères allaitant leurs petits sur la pointe des rochers, d'où elles s'enfuient avec eux au moindre danger, les serrant contre leur poitrine à l'aide d'un seul bras.

» Selon toutes les probabilités, le singe de Gibraltar provient de quelque individu apporté de l'autre côté du détroit, et qui se sera évadé : c'est l'opinion commune à Gibraltar. Il se nourrit principalement de raisins et de plantes aromatiques, très communes sur le rocher. La nuit, il se retire dans les anfractuosités des grottes curieuses dont ce même rocher est percé de toutes parts (2), et où ses restes attesteraient un jour son existence sur

(1) Bougie est située au pied de cette montagne, dont l'élévation, au-dessus du niveau de la mer, est de 671 mètres.

(2) La plus grande et la plus curieuse est celle de Saint-Michel, qu'on rencontre à peu près à moitié chemin du rocher (de 218 à 220 toises au-dessus du niveau de la mer), et que visitent tous les voyageurs. On y voit de superbes colonnes formées par des stalagmites de sulfate de chaux, diversement colorées, et qui servent aux habitants pour faire des pendants d'oreilles et autres objets d'ornement. Elle est habitée par une immense quantité de chauve-souris, qui y pénètrent par la partie supérieure, où existe un soupirail dont le pourtour, à de grandes distances, en est tout noir. Dans la partie inférieure, qui correspond au soupirail, sont d'immenses tas d'excréments, avec des cadavres, provenant de ces animaux.

ce point avancé de l'Europe, s'il arrivait, ce qui ne serait pas impossible, qu'il vînt à en disparaître.

» Je ne sache pas qu'on l'ait encore rencontré sur les montagnes voisines du continent espagnol. Il lui serait difficile, du reste, de s'échapper de Gibraltar, cette presqu'île étant tout-à-fait isolée du continent par des terres basses et de peu de largeur. »

Remarques de M. Bory de Saint-Vincent, *à l'occasion de la communication précédente.*

« C'est un fait connu, si vulgaire, si avéré depuis long-temps que l'existence de magots à Gibraltar, qu'on ne conçoit guère comment une controverse a pu s'élever sur ce point. Il en est de même d'autres animaux de la pointe africaine de Tanger et Ceuta, tels que les caméléons et les insectes regardés comme caractéristiques de l'Afrique, qui se trouvent comme les singes dans la partie méridionale de l'Espagne, et qui n'y ont point été transportés par les hommes. Ils s'y sont propagés quand l'Afrique tenait à l'Espagne. Ainsi, je crois bien plus qu'il serait étonnant de ne pas trouver de singes à Gibraltar qu'il paraît extraordinaire de les y voir se propager. Au reste, je crois pouvoir attester, pour les y avoir cherchés vainement, qu'il n'existe pas plus de caméléons que de singes en Calabre, en Morée et en Crète, ces points étant trop éloignés et n'ayant jamais probablement fait partie du continent où les singes et les caméléons sont si communs. »

Réponse de M. de Blainville *à M. Bory de Saint-Vincent.*

« Quoi qu'en dise M. Bory de Saint-Vincent, ce n'est pas parce qu'une chose a été imprimée partout et depuis long-temps, autrement, qu'elle est vulgaire et considérée comme connue, que le fait en lui-même est davantage hors de doute ou avéré; je pourrais citer, en effet, bon nombre d'erreurs qui sont répétées depuis plus de 300 ans, peut-être, par tous les écrivains compilateurs qui se sont suivis, sans que cela ait pu le moins du monde les convertir en vérités. Il est donc toujours utile, quand une question est controversée, de tâcher de l'éclairer par une enquête nouvelle, et c'est ici le cas. Un homme digne de foi et au courant de la question, un corres-

pondant de l'Académie, ayant émis des doutes non-seulement sur l'existence de singes sur les rochers de Gibraltar, qu'il a visités asssez longuement, par une faveur spéciale et en herborisant, mais sur les conditions convenables d'existence pour ces animaux, il était juste d'y avoir égard, et c'est ce qui a été fait. On a donc demandé des preuves, mais de ces preuves qui puissent réellement convaincre un véritable naturaliste, c'est-à-dire un singe tué sur le rocher de Gibraltar, et soumis à la comparaison dans nos collections; or, c'est une satisfaction qu'aucun naturaliste n'a pu, même en Angleterre, avoir jusqu'à ce moment, et que nous devons solliciter par tous les moyens que nous avons en notre pouvoir; c'est à quoi nous n'avons pas manqué, aussitôt que nous avons appris qu'un de nos élèves, dont le nom a été cité plusieurs fois d'une manière favorable devant l'Académie, M. le docteur Foville, devait toucher à Gibraltar avec le vaisseau monté par M. le prince de Joinville. Nos espérances n'ont pas encore été entièrement remplies; mais le retentissement de la discussion élevée dans le sein de l'Académie aura sans doute pour effet plus ou moins immédiat de procurer aux collections d'Angleterre ou de France un singe de Gibraltar. Sans doute il n'y aurait rien d'étonnant, comme nous avons déjà eu l'occasion de le faire observer nous-même dans le commencement de la discussion à ce sujet, que l'on trouvât sur ce périple septentrional de la Méditerranée d'autres productions naturelles végétales ou animales que celles déjà connues pour être communes à l'Europe la plus méridionale et à l'Afrique; mais de ce que la genette, le ganga, et plusieurs oiseaux, des couleuvres, des insectes, des mollusques, des zoophytes, et même plusieurs plantes se trouvent de même espèce sur les deux côtes de la Méditerranée, en conclure que le magot doive aussi s'y trouver, c'est, suivant nous, aller un peu trop loin. En effet, si le caméléon n'a pas été trouvé jusqu'ici en Calabre, en Morée et en Crète, nous savons qu'il existe indubitablement en Sicile, et cependant personne jusqu'ici n'a parlé de singes sauvages dans cette grande île. »

CHIMIE AGRICOLE. — *Sur les diverses substances azotées contenues dans les farines.* — *Extrait d'une lettre de* M. PAYEN.

« ...... Je demande qu'il me soit permis de prendre date des résultats suivants auxquels m'ont conduit de longues recherches.

» Dans les blés du commerce et plus encore dans les farines destinées à

la panification, le gluten est sujet à des variations très notables relativement à ses qualités appréciables même directement.

» Certaines altérations dans ses caractères les plus importants, changent à peine sa composition élémentaire.

» Plusieurs substances azotées accompagnent le gluten, d'autres s'y réunissent accidentellement ou s'y substituent en diverses proportions.

» Les mélanges usuels faits à dessein, dans les farines, n'augmentent ou ne diminuent que pour un petit nombre de cas l'azote proportionnellement au gluten, ces variations se compensent souvent en partie.

» Le dosage de l'azote ni celui de ses combinaisons, ne pourraient mesurer la valeur réelle des blés et des farines en supposant même que leur propriété nutritive y fût proportionnée et que plusieurs applications alimentaires ne fissent pas accorder la préférence aux farines les moins azotées.

» Les procédés d'extraction connus, donnent un gluten impur : les véritables propriétés de ce principe immédiat ne sont donc pas décrites.

» Un moyen plus exact m'ayant permis de l'extraire à froid, sans mélange et sans altération; j'aurai bientôt l'honneur de le présenter à l'état de pureté et de soumettre à l'Académie son étude plus complète. »

GÉOLOGIE. — *Sur les produits du volcan de la Guadeloupe. — Extrait d'une lettre de* M. L'Herminier *à M. Flourens.*

« J'avais l'intention de répondre immédiatement au rapport de MM. Élie de Beaumont et Dufrénoy, sur la comparaison des cendres de l'Etna et de notre soufrière, pour y signaler quelques inexactitudes dans l'exposition des faits qui ont été communiqués par M. Biot; je le ferai aussitôt que j'aurai réuni quelques détails qui me sont encore nécessaires. Je vous dirai seulement, par anticipation, que ma critique porte sur une erreur que j'ai propagée moi-même, et qu'il m'appartient par conséquent, plus qu'à tout autre, de relever. C'est sur l'éruption boueuse, et sur l'analyse de son dépôt, après un mûr examen, que je me suis assuré, par l'état du sol, qu'il y avait eu seulement éjection aqueuse, précédée de la dislocation et de l'explosion du sol, avec émission de cendre et non de boue. L'Académie en jugera d'ailleurs d'après l'exposé des faits que j'ai observés, et que j'avais déjà communiqués à MM. Bory de Saint-Vincent et Bau-

perthuy, et sur le vu des échantillons que j'ai recueillis sur les lieux et que je lui soumettrai. »

CHIRURGIE. — M. *Malgaigne* annonce qu'il a employé avec succès, à la suite d'opérations chirurgicales, l'extrait gommeux d'opium porté jusqu'à la dose de 8 ou 10 grains dans vingt-quatre heures. Cette médication a eu, dit-il, pour résultat de prévenir la fièvre, l'inflammation locale et même la douleur, sans produire aucun symptôme de céphalalgie ou de narcotisme.

GÉOLOGIE. — M. *de Roys* adresse quelques détails sur la géologie des environs de Montereau, et en particulier sur un dépôt alluvial inférieur au *diluvium* qu'il a observé près de la route de Montargis à une demi-lieue de Montereau.

(Commissaires, MM. Cordier, Élie de Beaumont.)

M. *Schultz*, auteur d'un mémoire sur les vaisseaux des plantes, auquel l'Académie, en 1833, a décerné le grand prix de Physique, et dont elle a ordonné l'impression dans le *Recueil des Savants étrangers*, demande que des nombreux dessins qui accompagnaient son mémoire ceux qui ne doivent pas être gravés soient remis à sa disposition.

M. de Mirbel est chargé de faire à l'Académie un rapport sur cette demande.

MÉTÉOROLOGIE. — M. *Héricart de Thury* annonce qu'il a observé le 6 septembre, à huit heures un quart, une étoile filante remarquable par son éclat et la longueur du trajet pendant lequel elle a été visible; elle se dirigeait de l'est à l'ouest, elle n'a été accompagnée d'aucune détonation.

CHIMIE ANIMALE. — A l'occasion de la lettre de M. Donné sur la composition du lait, M. *Grimaud de Caux* écrit qu'il avait depuis long-temps annoncé que le sucre de lait est tenu en suspension dans le liquide où nagent les globules graisseux et qu'il ne fait point partie de ces globules; il pense que M. Donné aurait dû le citer pour cette observation.

M. *Vilain* adresse un paquet cacheté portant pour suscription : *Origine*

et cause du choléra-morbus de l'Inde et nouveau moyen de traiter les cholériques.

M. *Longchamp* adresse également un paquet cacheté.

L'Académie accepte le dépôt de ces deux paquets.

La séance est levée à cinq heures.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n°s 10 et 11, 2e semestre 1837, in-4°.

Annales des Sciences naturelles; tome 7, mars 1837, in-8°.

Traité des Maladies venteuses, ou Lettres sur les causes et les effets de la présence des gaz ou vents dans les voies gastriques; par M. P. Baumez; Lyon, 1837, in-8°.

Traité pratique des émissions sanguines; par M. Magistel; Paris, in-8°.

Voyage dans l'Inde; par Victor Jacquemont; 14e livraison, in-4°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. A. d'Orbigny; 27e liv., in-4°.

Recherches historiques, chimiques, agricoles et industrielles sur le Maïs, ou blé de Turquie; par M. Pallas; Saint-Omer, 1837, in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Arts insalubres.)

Encyclopédie d'Éducation, ou Exposition abrégée et par ordre de matières, des Sciences, des Arts et des métiers, sous la direction de MM. Percheron *et* Malpeyre aîné; livraisons 1—13, in-8°.

Histoire naturelle et Iconographie des insectes coléoptères; par MM. de la Porte *et* Gory; livraisons 14—15, in-8°.

Discours sur l'Avenir physique de la Terre; par M. Marcel de Serres, *prononcé à l'ouverture du cours de Géologie, à la Faculté des Sciences de Montpellier le 4 avril* 1837; in-8°.

Expériences sur la Muscardine et sur les Moyens de prévenir cette maladie dans l'éducation des vers à soie; par M. Bérard; Montpellier, in-8°.

Discours d'ouverture du cours de Botanique de la Faculté de Médecine de Strasbourg; par M. Fée; in-8°. (Extrait de la *Revue de l'Alsace.*)

Note sur deux sortes particulières de savon; par M. J. Girardin; Rouen, 1837, in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube; n° 61, 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 13, 4e livraison, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 7ᵉ année, n° 80, in-8°.

Archives générales de Médecine; 3ᵉ série, tome 2, août, 1837, in-8°.

Transactions of.... Transactions de l'Institution des ingénieurs civils de Londres; 1 vol. in-8°. (M. Pouillet est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Proceedings of.... Procès verbaux de la Société Géologique de Londres; vol. 2, n° 50, in-8°.

The History of..... Histoire du Bill sur les soies. Lettre de M. P. Duponceau *à M. Warden, ancien consul des États-Unis à Paris;* Philadelphie, in-8°.

Das System der..... Système de la circulation dans la série animale et dans l'homme; par M. Schultz; Stuttgardt, 1836, in-8°.

Bericht ueber die..... Analyse des mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin, et destinés à la publication; juin et juillet 1837, in-8°.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, année 1837, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, etc., tome 3, 2ᵉ série, n° 9, in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; 5ᵉ année, septembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, nᵒˢ 36 et 37, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, nᵒˢ 104 — 109, in-4°.

Écho du Monde savant; nᵒˢ 88 et 89.

La Phrénologie; tome 1, n° 16.

La Ruche, Journal; n° 11, 15 septembre 1836, in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 SEPTEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CALCUL DES PROBABILITÉS. — *Addition à la note sur la proportion des condamnations prononcées par les jurys, insérée dans le* Compte rendu *de la séance du 4 septembre dernier; par* M. POISSON.

« Dans cette note, j'ai cité les rapports annuels du nombre des condamnés à celui des accusés, qui ont eu lieu en Angleterre, pendant les cinq années comprises depuis 1832 jusqu'à 1836, moins l'année 1833, pour laquelle ce rapport ne m'était pas connu. Je suis parvenu à me le procurer; et voici maintenant, dans le tableau suivant, les résultats relatifs à ces cinq années, extraits de documents officiels (1).

(1) *Tables of the revenue, population, etc., of the United Kingdom, compiled from officinal returns; by R. Porter.*

ANNÉES.	NOMBRES des accusés traduits devant les jurys.	NOMBRES des condamnés.	RAPPORTS des seconds nomb. aux premiers.	EXCÈS de ces rapports sur leur moyenne.
1832	20829	14947	0,7176	+ 0,0048
1833	20072	14446	0,7197	+ 0,0069
1834	22451	15995	0,7124	— 0,0004
1835	20731	14729	0,7105	— 0,0023
1836	20984	14771	0,[illegible]039	— 0,0089

» Ce tableau montre que pendant ces cinq années consécutives, les rapports dont il s'agit ne se sont pas écartés d'un centième, en plus ou en moins, de part et d'autre de leur moyenne, qui s'est élevée à 0,7128.

» Voici les résultats analogues pour la France entière, et pour les six années écoulées depuis 1825 jusqu'à 1830, pendant lesquelles ces rapports annuels ne se sont pas écartés d'un soixantième, en plus ou en moins, de leur moyenne, inférieure d'un peu plus d'un dixième à celle qui se rapporte à l'Angleterre, et seulement égale à 0,6093.

ANNÉES.	NOMBRES des accusés traduits aux cours d'assises.	NOMBRES des condamnés.	RAPPORTS des seconds nomb. aux premiers.	EXCÈS de ces rapports sur leur moyenne.
1825	6652	4037	0,6068	— 0,0025
1826	6988	4348	0,6222	+ 0,0129
1827	6929	4236	0,6113	+ 0,0020
1828	7396	4551	0,6153	+ 0,0060
1829	7373	4475	0,6069	— 0,0024
1830	6962	4136	0,5932	— 0,0161

» Afin qu'on puisse comparer à ces rapports, qui appartiennent à la

justice criminelle, d'autres résultats relatifs à la justice civile, je citerai, dans le tableau suivant, les rapports annuels des nombres de jugements de première instance, confirmés par les cours royales de la France entière, à ceux de ces jugements qui leur ont été soumis pendant trois années consécutives, pour lesquelles ces rapports se sont à peine écartés d'un centième, de leur moyenne égale à 0,6867.

ANNÉES.	NOMBRES de jugements de première instance soumis aux cours royales.	NOMBRES de ces jugements qu'elles ont confirmés.	RAPPORTS des seconds nomb. aux premiers.	EXCÈS de ces rapports sur leur moyenne.
1832	7706	5301	0,6879	+ 0,0012
1833	8087	5470	0,6764	— 0,0103
1834	8237	5731	0,6958	+ 0,0091

» Ces trois sortes de rapports, très différents entre eux, mais à peu près invariables dans chaque espèce, sont autant d'exemples frappants de la *loi universelle des grands nombres*, à laquelle tout est soumis dans l'ordre moral et dans l'ordre physique, que j'ai expliquée et démontrée dans mes *Recherches sur la probabilité des jugements*, et qui est, avec les données spéciales de chaque question fournies par l'expérience, la base de toutes les applications du calcul des probabilités. Ces rapports ont varié avec les causes générales dont ils dépendent; ce qui est aussi conforme à la loi qu'on vient de citer. Ainsi, en Angleterre, pendant les années qui on précédé 1832, le nombre annuel des individus traduits devant les jurys, avait continuellement augmenté, de telle sorte qu'il était devenu quadruple dans l'intervalle de 28 ans; cet accroissement du nombre des accusés est une circonstance qui a pu rendre les jurés plus sévères; et, en effet, la proportion des condamnations s'est élevée, dans ce même intervalle, d'un peu moins de $\frac{60}{100}$ à un peu plus de $\frac{70}{100}$. Mais dès que le nombre annuel des accusés est devenu à peu près stationnaire, cette proportion est aussi devenue sensiblement constante et égale à $\frac{70}{100}$, comme on le voit par le premier des tableaux précédents. Dans notre pays, la législation sur le jury a plusieurs fois changé dans ces derniers temps, et le rapport annuel du nombre des condamnés à celui des

accusés a changé également. En 1831, la loi a exigé la majorité d'au moins huit voix contre quatre pour une condamnation, au lieu de celle de sept voix contre cinq qui suffisait auparavant; pendant cette année, les nombres des accusés et des condamnés ont été 7606 et 4098; le rapport du second nombre au premier s'est donc abaissé à 0,5388. Or, dans l'intervalle des six années précédentes, le rapport du nombre des condamnations à la majorité *minima* de sept voix contre cinq, au nombre total des affaires soumises aux jurys, avait été 0,0711; en retranchant cette fraction du rapport moyen 0,6093, cité plus haut, et qui répond à toutes les majorités supérieures ou égales à celle-là, il reste 0,5382, pour la proportion des condamnations à la majorité d'au moins huit voix contre quatre; et, ce qui est très digne de remarque, cette proportion ne diffère pas d'un millième, de celle qui a eu lieu effectivement en 1831. Dans les trois années suivantes, on a maintenu la majorité exigée en 1831; mais on a introduit, de plus, la question des *circonstances atténuantes;* ce qui a dû rendre les condamnations plus faciles, et en augmenter le nombre. Mais, dans quel rapport? c'est ce que l'expérience seule pouvait nous apprendre; et elle a montré, comme on le verra par le tableau suivant, que la moyenne des rapports annuels du nombre des condamnés à celui des accusés, s'est élevée à 0,5924 pour ces trois années, et a surpassé de 0,0536 le rapport 0,5388, relatif à l'année 1831. La législation n'ayant pas changé pendant ces trois mêmes années, les rapports annuels ont dû aussi être à peu près invariables : en effet, comme on le verra par ce tableau, ils n'ont pas varié d'un centième de part et d'autre de leur valeur moyenne.

ANNÉES.	NOMBRES des accusés traduits aux cours d'assises.	NOMBRES des condamnés.	RAPPORTS des seconds nombres aux premiers.	EXCÈS de ces rapports sur leur moyenne.
1832	7555	4448	0,5887	— 0,0037
1833	6954	4105	0,5895	— 0,0029
1834	6952	4164	0,5990	+ 0,0066

» Une loi de septembre 1835, en maintenant la question des circonstances atténuantes, a rétabli la majorité de sept voix contre cinq, suffisante

pour la condamnation. Si la proportion des condamnations à cette majorité *minima*, sous l'influence de cette question, était encore égale à 0,0711, comme avant 1831 où cette question n'existait pas, leur proportion actuelle serait la fraction 0,5924 augmentée de 0,0711, ou 0,6635; mais c'est ce qu'on ne peut pas assurer d'avance; et, d'ailleurs, la loi actuelle impose le secret au vote des jurés, ce qui n'avait pas lieu auparavant, et pourra aussi influer sur cette proportion, qui ne sera donc bien connue que par l'expérience, pour les années postérieures à 1834.

» Je profite de cette occasion pour rectifier une faute de calcul et ses conséquences que M. Chevalier, professeur au collége de Louis-le-Grand, m'a fait remarquer dans les *Recherches sur la probabilité des jugements*. Page 395, lignes 10, 11 et 12, ce sont les quantités $1 - P_4$ et $1 - \Pi_4$, au lieu de D_4 et Δ_4, qu'il fallait multiplier par les nombres 743 et 1303 des condamnés et des acquittés, ce qui aurait donné les nombres 14 et 366, au lieu de 5 et 233 que l'on a trouvés. Une semblable inadvertance se répète au bas de cette même page et au haut de la suivante. De ces diverses corrections, il résulte que les nombres cités à la page 24 du préambule, devront être changés en d'autres que le lecteur imaginera facilement. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Note sur deux bulbes artériels faisant les fonctions de cœurs accessoires, qui se voient dans les artères innominées de la Chimère arctique; par* M. G.-L. DUVERNOY.

(Extrait par l'auteur.)

« A la fin du *Mémoire sur quelques particularités du système sanguin abdominal*, que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie dans la séance du 14 octobre 1833 (mémoire inséré depuis dans le tome III, page 274, des *Annales des sciences naturelles*, 2e série), je n'ai fait qu'indiquer, sans la décrire, la particularité organique, sujet de la note actuelle.

» Je l'avais observée, pour la première fois, déjà en septembre 1809, sur une *chimère* rapportée de Nice, par mes amis *Péron* et *Lesueur* (1). Depuis cette époque reculée, je n'ai eu que cette année l'occasion de revoir en détail cette singulière organisation.

---

(1) C'est par erreur que j'ai imprimé, dans le mémoire cité, que cette *chimère* provenait de leur voyage aux terres australes.

» On sait que, dans les poissons, le tronc de l'aorte commence en arrière du cœur, sous la colonne vertébrale, après la réunion successive des *veines artérielles*, ainsi que les appelaient les premiers membres de cette Académie. Elles lui apportent des branchies le sang oxigéné, et le versent dans le tronc principal des artères du corps, sans l'intermédiaire d'un cœur.

» A peu de distance de son origine, l'aorte fournit, dans la *chimère*, trois branches considérables. Deux s'en séparent de chaque côté, presqu'à angle droit; cesont les analogues des sous-clavières, ou mieux encore de l'artère innominée de l'homme. La troisième branche naît de la face inférieure et moyenne du tronc aortique, immédiatement avant les précédentes; c'est la cœliaque qui porte le sang aux principaux viscères de la digestion.

» Les premières branches latérales, que nous venons d'indiquer comme les analogues des artères innominées, sont appliquées contre le côté dorsal de la partie la plus avancée de la cavité abdominale, où le péritoine les recouvre; leur diamètre est un peu moindre que celui du tronc cœliaque; leurs parois sont blanches et bien évidemment de même nature que celles des autres artères. Mais, à trois ou quatre millimètres de leur origine, l'apparence de ces deux branches artérielles change subitement : elles augmentent beaucoup de diamètre, prennent la couleur rouge des muscles, et forment comme un bouton de la figure d'une olive et de la longueur de trois millimètres environ, qui enveloppe évidemment les parois artérielles d'un anneau musculaire. La coupe de cet anneau en montre l'épaisseur, et fait voir en même temps qu'il est comme sur-ajouté ou appliqué aux parois de chacune de ces artères. Elles ne présentent d'ailleurs, dans leur partie interne, qui répond à cet anneau, aucun repli valvulaire.

» Voilà donc deux bulbes, dans le système artériel du corps, entièrement analogues au bulbe qu'on a cru jusqu'ici se trouver exclusivement et constamment à l'origine de l'artère branchiale ou pulmonaire de tous les poissons, et caractériser cette classe, ainsi que les reptiles à branchies.

» Les artères qui en sont ainsi pourvues, dans la *chimère arctique*, donnent une première branche qui se dirige en arrière sur les côtés du corps, et transmet le sang aux grands muscles latéraux; ensuite les sous-clavières s'avancent en se portant un peu au dehors, et se divisent en deux rameaux : l'un se rend aux nageoires pectorales, qui sont très considérables dans ce poisson, et doivent avoir une grande part dans ses mouvements

de natation ; l'autre rameau se dirige vers la tête, dont le volume extraordinaire est disproportionné avec celui du tronc et de la queue, et n'a pas moins contribué, que sa forme singulière, à faire donner à ce poisson le nom fabuleux de *chimère*, par lequel *Linné* a cru devoir le distinguer. Il semble que ce développement extraordinaire des nageoires pectorales et de la tête de la chimère, ait nécessité cette organisation toute particulière (dont on ne connaît pas d'autre exemple) de deux cœurs accessoires, destinés à renforcer le mouvement du sang artériel vers ces parties.

» Je crois pouvoir les appeler cœurs accessoires, à cause de leur grande ressemblance avec le bulbe pulmonaire de l'artère branchiale, lequel placé à l'origine de cette artère, immédiatement au-devant du cœur, augmente singulièrement, par ses contractions énergiques, l'impulsion que le sang a reçue de son premier et principal moteur.

» A cet égard, la *chimère* m'a présenté une seconde particularité correspondant à celle que je viens de décrire. Je présumais avant d'avoir mis le cœur à découvert, que ces bulbes innominés pourraient tenir lieu du bulbe branchial, et que ce dernier manquait peut-être; ma présomption s'est vérifiée.

» Le cœur de grandeur médiocre, ou même petit, relativement au volume de l'animal, ressemble à un tétraèdre dont les arètes seraient émoussées et le sommet tronqué, pour l'insertion du tronc pulmonaire. Celui-ci ne présente aucun renflement à son origine, qui soit comparable au bulbe des autres poissons; seulement son calibre est un peu plus gros, dans l'intervalle qui existe entre le cœur et la première paire d'artères branchiales, et ses parois semblent un tant soit peu plus épaisses. Leur couleur rougeâtre à l'extérieur serait-elle due à une couche mince de faisceaux musculeux, et les plis de leur membrane interne indiqueraient-ils que les parois de l'artère pulmonaire ont, dans le commencement de cette artère, une plus grande énergie de contraction? Ce serait bien là quelques traces de l'organisation du bulbe; mais le renflement musculeux, si remarquable par sa forme, par son volume et par l'épaisseur ou la structure de ses parois, dans la classe des poissons, manque dans la *chimère*.

» Je ne connais que les *lamproies* qui offrent une sorte de passage à cette nullité absolue du bulbe branchial, par la forme cylindrique, le petit diamètre et le peu d'épaisseur des parois de celui dont elles sont pourvues.

» Ainsi la *chimère* m'a offert, dans son système artériel, deux particularités correspondantes, qu'aucun autre poisson n'a encore montré aux anatomistes :

» 1°. L'absence d'un bulbe pulmonaire ou branchial;

» 2°. L'existence de deux bulbes artériels qui paraissent devoir le remplacer; cette circonstance d'être doubles et symétriques est la première singularité qu'ils présentent;

» 3°. Ils ont pour seconde singularité d'appartenir au système aortique;

» 4°. Une troisième singularité de ces bulbes, c'est de n'être point situés à l'origine de l'aorte, mais un peu après la naissance de ses premières branches, lesquelles distribuent leurs rameaux aux muscles latéraux du corps, aux nageoires pectorales et à la tête;

» 5°. La plus grande impulsion qu'ils doivent donner au sang qui va à ces derniers organes, semble être le moyen principal de leur développement extraordinaire.

» Cette organisation si particulière m'a vivement intéressé, comme un nouvel exemple de la grande variété des arrangements organiques, suivant les besoins de l'existence; comme une nouvelle preuve, à mes yeux, qu'il faut avoir recours aux systèmes si rationnels des conditions d'existence et des causes finales, pour comprendre les combinaisons de formes, multipliées à l'infini, des organismes animaux.

» Les parties que nous venons de décrire, et auxquelles nous avons donné le nom de *cœurs accessoires*, ne sont pas, à la vérité, des organes de direction et à la fois d'impulsion du fluide nourricier, ainsi que l'est un cœur complet. Ils ne remplissent que cette dernière fonction, et la direction du sang à travers leur canal, ne peut venir que d'une force *a tergo*, et non des valvules qui la détermineraient, puisqu'ils en manquent; mais ils nous semblent devoir être ajoutés à la liste des cœurs accessoires, soit sanguins, soit lymphatiques, ou des organes particuliers d'impulsion du fluide nourricier, élaboré ou non élaboré, découverts, dans ces derniers temps, dans la classe des poissons et dans celle des reptiles. »

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — *Rapport sur divers instruments de chirurgie, présentés par* M. CHARRIÈRE.

(Commissaires, MM. Serres, Roux, Larrey rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés de lui faire un rapport sur une lettre de M. Charrière, coutelier-mécanicien, à Paris, accompagnée d'une série de dessins de divers instruments mécaniques, que ce coutelier dit avoir ima-

ginés, pour arracher de l'homme vivant des corps étrangers introduits avec violence dans ses parties, et notamment ceux enclavés dans les parois osseuses de ses cavités. M. Charrière a fait cet envoi à l'occasion du garde national *Carassi*, dont la poitrine fut traversée par une baguette de fusil qu'on ne put extraire de son vivant.

» Avant d'émettre notre opinion sur la situation respective des corps étrangers retenus dans les tissus vivants et sur leurs effets physiques et physiologiques, nous donnerons un aperçu du mécanisme des instruments (d'après les dessins) que le coutelier indique pour extraire promptement et avec facilité ceux de ces corps étrangers qui ont résisté ou qui peuvent résister à l'action des moyens ordinaires.

» Le premier que M. Charrière a représenté sur la planche n° 1, est un appareil à l'aide duquel il a extrait du corps du garde national *Carassi*, après sa mort, la baguette dont nous avons parlé. L'instrument dont ce coutelier s'est servi, présente, quant à son mécanisme, une analogie parfaite avec le tire-bouchon anglais, à la pointe spiroïde duquel on a seulement substitué une petite pince ou tenette qu'on a fixée fortement à l'extrémité de cette baguette. En effet, cet instrument a une action d'autant plus puissante qu'il est mis en mouvement par une double vis. Il est bien évident que par le mouvement de rotation, cette tige cylindrique devait nécessairement sortir de l'état de pression ou d'adhérence circulaire qui la retenait fortement enclavée dans l'épaisseur des vertèbres. Cependant nous verrons plus bas quels sont les inconvénients qui peuvent résulter de cette extraction brusque et violente.

» Dans les planches 2, 3 et 4 sont dessinés des instruments du même genre, au mécanisme desquels M. Charrière a fait subir quelques modifications, afin que leur application pût se faire sur toutes les régions du corps.

» M. Charrière propose pour l'extraction d'esquilles séparées du crâne, résultat d'une fracture comminutive, ou pour celle d'un projectile enclavé dans les parois osseuses de cette cavité, un appareil à levier, tout-à-fait conforme à celui qui se trouve représenté dans les œuvres d'Ambroise Paré, et il cite à cette occasion la baguette de fusil introduite dans le crâne du soldat *Cros*, dont votre rapporteur a inséré l'observation extrêmement curieuse dans l'histoire de ses campagnes et dans sa clinique chirurgicale. Ce corps étranger ne put effectivement être extrait du crâne de ce militaire. Nous avons cru même pouvoir attribuer les causes de sa mort aux tentatives qu'on avait faites pour en opérer l'extraction.

» Ensuite il indique le mode d'application du même instrument pour ex-

traire une portion de culasse de fusil enclavée dans l'épaisseur de l'un des os maxillaires supérieurs, dont l'observation est insérée dans les mémoires du professeur Lisfranc. Il est vrai que cet habile chirurgien était parvenu à enlever ce corps étranger par des moyens simples et généralement usités.

» M. Charrière rapporte encore une troisième observation communiquée par M. Vigier, chirurgien en chef de l'hospice de Pontoise, ayant pour objet une blessure qu'un jeune grenadier de la garde nationale de cette ville avait reçue à la base du moignon de l'épaule gauche, par une portion de baguette de fusil laissée par inadvertance dans le canon de cette arme. Ce projectile, après avoir percé les chairs au bord interne et supérieur du creux de l'aisselle de ce côté, traversa le scapulum à la région sus-épineuse et se fit jour au dehors.

» Sans doute, M. Vigier éprouva de grandes difficultés pour extraire cette baguette enclavée dans l'épaisseur de cet os par le procédé qu'il mit d'abord en usage; lequel consistait dans des tractions directes qu'il fit exercer sur l'extrémité antérieure de cette tige de fer. Cependant il parvint à l'extraire en faisant exécuter un mouvement de rotation à cette baguette. Les adhérences qui la retenaient fortement collée à l'os se rompirent; mais l'extraction de ce corps étranger fut suivie d'accidents inflammatoires fort graves; et ce n'est pas sans peine qu'on put conduire ce blessé à la guérison.

» Une quatrième observation, rapportée par M. Carron de Villars, a également pour objet l'introduction d'une baguette de fusil qui avait traversé obliquement et en dehors le bassin d'un jeune soldat, de la hanche gauche à la symphise sacro-iliaque du même côté. On fit de vains efforts pour l'extraire en ligne droite, mais elle céda facilement à un mouvement de torsion qu'on fit exécuter à cette tige cylindrique de fer, au moyen d'un étau à main, et ce soldat fut sauvé.

» Enfin, M. Charrière annonce que c'est par une manœuvre analogue que M. Moulinier, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Bordeaux, a pu, sans de grands efforts, faire l'extraction d'une portion de pieu de bois ou de palissade pointue, qu'un jeune homme, en tombant du haut d'un cerisier, s'était implantée à travers la fesse dans l'os ischion : on avait vainement employé par des tractions directes plusieurs moyens très puissants; mais M. Moulinier, d'ailleurs d'une intelligence rare, produisit immédiatement l'extraction de ce corps étranger enclavé dans le bassin, par le mouvement combiné de rotation et de traction qu'il exécuta à l'aide du brise-pierre à étau.

» En se résumant, M. Charrière pense que son instrument, qu'on peut modifier à volonté quant à son mécanisme, pourrait servir, avec de grands avantages, non-seulement dans les cas qu'il a cités, mais encore dans tous ceux où l'extraction des corps étrangers exige l'emploi d'une grande puissance pour surmonter les effets de cette adhérence ou de ce resserrement particulier dont nous avons parlé. En principe, l'idée émise par ce coutelier ayant pour but de désenclaver ou d'arracher immédiatement un corps étranger, fiché profondément dans le tissu dense et serré des os chez l'homme vivant, nous a paru très bonne. Cependant, il ne faut pas s'y tromper : il serait dangereux de confondre les cas où l'application de ces instruments mécaniques pourrait avoir des suites funestes, avec ceux où cette application serait exempte de tout accident.

» Le cas du soldat *Cros*, que votre rapporteur a déjà cité, et celui de *Carassi*, fournissent deux exemples remarquables de cette différence. Chez le premier, comme on peut le voir dans le crâne du sujet de cette observation, les lames osseuses très minces, écartées des parois internes de la base du crâne par la baguette du fusil et déprimées sur les parois des sinus caverneux d'une part, et sur l'artère carotide interne à son entrée dans le crâne d'une autre, auraient été nécessairement arrachées dans l'extraction de cette baguette, ce qui aurait produit la déchirure de ces vaisseaux et une hémorrhagie mortelle. Certes le même accident funeste aurait eu lieu inévitablement chez le garde national *Carassi*, dont la baguette avait soulevé les lames du corps de l'une des vertèbres dorsales qu'on a trouvées appliquées sur la tunique externe de la veine-cave inférieure. Il est évident que l'extraction brusque de cette tige de fer, en déplaçant ces lames osseuses, aurait occasioné la rupture de cette veine et la mort prompte du sujet. Nous pourrions citer un grand nombre d'autres cas analogues pour justifier notre opinion sur le phénomène relatif au retrait ou au resserrement des fibres osseuses primitivement écartées par l'action d'un corps solide, lancé avec violence dans l'épaisseur des os de l'homme vivant. Mais l'un des plus remarquables, observé par votre rapporteur, pendant la campagne de Russie, est celui d'un jeune soldat russe qui, au combat de Witeps, reçut au front un biscaïen du poids de 6 onces, lequel perfora l'os frontal, pénétra dans le crâne et s'arrêta sur la bosse orbitaire droite, en soulevant le lobe cérébral du même côté. Observée peu d'instants après l'accident, l'ouverture du crâne qui avait livré passage au biscaïen était de la moitié plus petite que la masse de ce projectile, et ce rétrécissement était porté à un tel point, que pour l'extraire de la cavité du

crâne, il fallut appliquer au pourtour de cette ouverture trois couronnes de trépan (ce soldat fut conduit à la guérison).

» Ce même phénomène s'est offert chez *Manez*, sujet de l'une des observations insérées dans l'ouvrage précité. La balle de plomb, chez ce dernier, inscrustée dans l'épaisseur de l'os frontal, près de la tempe gauche, ne montrait à l'extérieur du crâne qu'un très petit segment de sphère; aussi fit-on de vains efforts pour l'enlever. On voulut même employer le trépan pour frayer à ce projectile une voie plus grande, mais le militaire s'étant refusé à l'application de ce moyen, il fut abandonné. Plus tard, lorsque votre rapporteur vit ce blessé, cette opération n'était plus indiquée, par les motifs qu'il a exposés dans son observation (1).

» Avant d'aller plus loin, votre rapporteur fera encore remarquer qu'il avait déjà fait observer, en parlant des plaies d'armes à feu, compliquées de la présence de corps étrangers enclavés dans les os, qu'à raison de l'élasticité et de la contractilité organique de ces os, l'ouverture faite par le projectile qui a pénétré plus ou moins profondément dans leur épaisseur ou dans les parois d'une cavité osseuse, est toujours d'un calibre beaucoup plus petit que le projectile lui-même, attendu que les fibres osseuses, au moment où elles sont frappées par un corps solide, avant de se rompre, cèdent et se courbent sous le poids de la pression de ce corps solide, à des degrés plus ou moins étendus, selon l'âge des sujets. Mais le projectile ayant dépassé la résistance, les fibres tendant à reprendre leur ligne droite ou primitive, convergent et se rapprochent de manière à réduire sensiblement l'ouverture qui a livré passage au corps étranger; et cette ouverture se rétrécira d'autant plus que l'élasticité et la rétractilité des tissus seront plus ou moins prononcées.

» D'après ces principes et ces faits, nous pensons que les instruments mécaniques de M. Charrière, utiles dans quelques cas, ne sont point indiqués pour l'extraction des corps étrangers enclavés dans les parois osseuses des cavités qui renferment les principaux organes de la vie; car on conçoit facilement qu'en surmontant tout à coup avec ces instruments mécaniques la résistance qu'opposent ces corps par leur adhérence et leur enclavement dans les os chez l'homme vivant, on arracherait toutes les portions fragiles des parois osseuses qui sont en quelque sorte identifiées avec les projectiles, et il serait immanquable que les ruptures intérieures ne fussent immédiatement suivies des accidents les plus graves, tandis que la

(1) Voyez l'article *Trépan*, au 1er volume de ma *Clinique chirurgicale*.

nature peut s'accoutumer graduellement à la présence dans les tissus vivants de ces corps étrangers et préparer elle-même, par un travail spontané de nécrose ou d'exfoliation qui s'établit dans leur pourtour, la voie de leur expulsion au dehors; ou bien elle les isole de manière à n'en être nullement incommodée.

» Votre rapporteur pourrait en citer un grand nombre d'exemples. L'un des plus remarquables est celui d'un chevalier teutonique (dont l'observation est rapportée dans l'ouvrage précité), dans le crâne duquel une portion de javeline avait séjourné l'espace de quatorze ans, sans altérer sensiblement les fonctions cérébrales de l'individu. Il est probable que notre soldat *Cros* aurait eu le même bonheur, si l'on n'eût pas fait les tentatives d'extraction dont nous avons parlé (1).

» Enfin nous estimons que, dans les cas que nous avons supposés, on ne doit jamais extraire avec violence les corps étrangers enclavés fortement dans les parois osseuses des cavités que nous avons déjà indiquées. Néanmoins, les instruments que M. Charrière a perfectionnés peuvent être utiles à la chirurgie, pourvu qu'on les emploie avec discernement et les précautions que le siége et la nature des plaies compliquées de la présence de ces corps étrangers commandent impérieusement.

» Sous ce rapport, cet artiste ingénieux nous paraît avoir mérité l'approbation de l'Académie, et justifier l'honorable récompense qui déjà lui a été accordée. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Quelques considérations nouvelles sur l'insecte qui attaque les vignes d'Argenteuil; par* M. V. Audouin.

« L'auteur a eu pour but, dans ce nouveau mémoire, de prouver que les procédés qu'il a proposés pour les vignes du Mâconnais, et qui ont été déjà pratiqués en grand par plusieurs propriétaires, sont également applicables aux vignes d'Argenteuil.

» Il a visité cette localité avant et après son voyage dans le Mâconnais

(1) Le rapporteur produira plus tard un mémoire sur cette question.

et ces visites lui ont fourni l'occasion de reconnaître que, dans ces deux contrées, plusieurs faits se montrent analogues.

» L'aspect topographique de ces deux pays est à peu près le même. Ici, comme là-bas, l'insecte se montre plus rarement dans les vignes situées sur le penchant des montagnes ou des côteaux; il respecte généralement le raisin blanc, attaque surtout le raisin noir, ne s'établit jamais dans les vignes cultivées en treilles; enfin, dans le Mâconnais et dans la commune d'Argenteuil, il existe certains cantons qui semblent, à cause de la prédilection que montre pour eux la pyrale, être un foyer plus spécial d'infection.

» Toutefois on remarque entre les deux vignobles une différence très grande sous le rapport du mode de culture et qui consiste en ce que, dans nos environs, chaque cep de vigne reçoit, avant l'époque du bourgeonnement, un tuteur que l'on enlève après la vendange.

» M. Audouin était loin de croire que ce mode particulier de culture pût avoir une liaison intime avec la présence du fléau, qu'il pût contribuer puissamment à l'entretenir et à la propager. Il s'en est assuré cependant dans une visite faite à Argenteuil le 1er août, en compagnie de M. Brullé, secrétaire de la Société Entomologique. Les faits qu'il observa dans cette excursion, qui dura une journée, et pendant laquelle il fut accompagné par plusieurs cultivateurs distingués du pays, MM. Rabaud, Récappé, Colas, Bast et Chevalier, se trouvent consignés dans l'extrait suivant de son journal, écrit le soir même:

» Nous pénétrons dans le vignoble, sans que d'abord notre examen se porte sur rien en particulier; cependant bientôt nous commençons à distinguer quelques différences entre ces vignes ravagées : elles ne le sont pas toutes également, et cela au lieu même des plus grands dégâts. Souvent nous reconnaissons que dans un même champ plusieurs des ceps sont dévorés par la pyrale, tandis que d'autres le sont infiniment moins. Ici les ceps épargnés sont clair-semés; là ils sont réunis en plus grand nombre et constituent une portion que l'on peut dire saine, comparativement à une autre portion infestée qui lui est contiguë; et cependant c'est une même vigne; elle appartient à un même vigneron; elle est sur un sol de même nature; la qualité, l'âge de la vigne, sont les mêmes; aucun chemin, aucun sillon particulier, ne séparent ces deux portions dont l'aspect est si différent..... Cette observation se répète si souvent, que nous jugeons tous qu'elle ne peut être l'effet du hasard. Nous en cherchions la cause, sans rencontrer d'explication satisfai-

sante, lorsque, jetant les yeux sur les échalas auxquels étaient liées ces vignes, je crus reconnaître que le plus ou moins bon état de ces vignes coïncidait avec certaines qualités de ces supports. Là où les échalas étaient de bois neuf, c'est-à-dire n'ayant pas encore servi, la vigne qui les embrassait était dans un état sensiblement meilleur que là où les échalas ne satisfaisaient pas à cette condition.

» Une fois notre attention éveillée sur ce point, nous reconnûmes bientôt que la règle était générale, ou du moins nous n'y pûmes trouver que de très rares exceptions.

» Cependant l'étude que j'avais précédemment faite en 1836, des mœurs de l'insecte, me donna aussitôt la clé de cette curieuse coïncidence; mais je crus devoir y réfléchir encore avant de faire part de mon opinion aux cultivateurs qui m'accompagnaient.

» Nous poursuivîmes notre course; à chaque instant de nouvelles remarques venaient confirmer l'exactitude de la remarque première; lorsque nous arrivâmes à une plantation de vignes qui se montrait sous un aspect bien différent des autres. L'herbe y poussait et y était très haute entre les rangs de ceps, dont aucun n'était garni d'échalas. Je m'enquis de la cause de cet état. Cette vigne, me dit-on, appartient à un individu peu soucieux de ses intérêts, et qui d'ailleurs découragé par le peu de dédommagement qu'il attend de son travail a renoncé à faire à sa vigne les façons de labour et autres qui sont jugées nécessaires pour obtenir une bonne végétation.

» Et, cependant, malgré l'état de maigreur des jets de l'année, nous fûmes surpris de voir que les feuilles, qui du reste avaient une chétive apparence, étaient peu ou point rongées, et que les grappes, bien que petites et faiblement garnies de grains, se montraient intactes. Comme cette vigne était sur un bon terrain, chacun se récriait sur cette négligence et disait que si elle eût été soignée et munie d'échalas, elle fût devenue fort belle. « Oui et non, me permis-je de dire, suivant que l'on en aurait mis de neufs » ou de vieux. » C'était entrer dans l'explication du fait, et je m'exerçais encore à faire trouver le mot de l'énigme, lorsqu'un des assistants me dit : Je crois enfin le tenir et voici mon idée : les jeunes vers qui éclosent au mois d'août, qui aussitôt après être sortis de l'œuf recherchent un abri, ne le prennent pas tous, comme on l'a cru, comme nous le croyons nous-mêmes, sous l'écorce du tronc de la vigne; ils en trouvent un tout aussi assuré et d'un accès souvent plus facile dans les fissures et les fentes des échalas, et voilà bien ce qui nous explique comment il se fait que les vignes munies d'un échalas de bois neuf, et n'ayant pas encore servi, sont toujours infini-

ment moins attaquées que celles qui sont soutenues par un tuteur qui a été employé au même usage l'année précédente. Lors donc qu'au printemps nous repiquons ceux-ci aux pieds de nos vignes prêtes à végéter, nous venons, bien maladroitement sans doute, leur apporter une certaine dose d'infection, et peut-être ajoutons-nous beaucoup au mal.

» La personne qui s'exprimait ainsi, était M. Récapé, membre du conseil-général du département de Seine-et-Oise.

» Tous les cultivateurs présents admirent cette explication, et chacun cita des faits qui venaient la corroborer, et qui s'étaient mille fois offerts à eux dans leur pratique.

» L'auteur lui-même rapporte plusieurs observations faites dans cette journée, et qui lui semblent très concluantes. Ainsi, un tas d'échalas abandonné au milieu de ce champ préservé, montra les vignes placées au voisinage de ce tas entièrement dévastées; elles avaient été ainsi rongées, et sans aucun doute, par les larves sorties des échalas. Elles formaient autour une zone brune, due au desséchement des feuilles, et qui, à partir du tas, avait environ 4 à 5 pieds de diamètre.

» Sur d'autres points, le même phénomène se présenta, mais avec des modifications qui démontrèrent que les petites chenilles, au sortir de leur refuge, ne se transportent pas à de grandes distances, et qu'elles mangent quelquefois des plantes de familles très différentes, telles que des feuilles de luzerne et de pommes de terre.

» Tels sont, dit l'auteur, les faits que je trouve consignés dans le registre de mes observations, et que sont venues confirmer depuis des recherches plus directes.

» Ainsi, dès que la saison me l'a permis, j'ai cherché à acquérir la certitude plus complète encore que les petites chenilles de pyrales au sortir de l'œuf se réfugient en grand nombre dans les échalas. On peut s'en convaincre en examinant quelques échantillons que je présente ici et que j'ai pris au hasard dans une de mes courses à Argenteuil. On verra que chaque petite larve, pour établir son quartier d'hiver, a choisi souvent un petit éclat de bois. Fût-il étroit comme une épingle, il suffit pour l'abriter. Souvent même plusieurs se placent en série sous cette esquille, et lorsque l'éclat de bois est plus grand, elles s'y réunissent en plus grand nombre, à côté les unes des autres. J'en ai compté jusqu'à 72 sur une surface de moins d'un centimètre carré; cet exemple est un de ceux que je mets sous les yeux de l'Académie.

» On peut voir, même à l'œil nu, que chaque petite chenille, longue

de deux millimètres environ, a eu le soin de se filer un petit cocon soyeux qui doit la protéger pendant les neuf mois de son hibernation. Je dirai ailleurs comment et quand elle le forme.

» Dans cette notice, dit M. Audouin, j'ai dû me borner à parler des faits qui pouvaient avoir un rapport plus direct avec les procédés futurs de destruction, et l'on comprend que c'est pour cela que j'ai autant insisté sur la présence des vers dans les échalas, non pas que je prétende que la totalité ou la plus grande partie de ces vers s'y réfugient de préférence au cep de vigne (cela est cependant vrai dans plusieurs cas), mais le nombre de ceux qui s'y cachent ne fût-il que le quart, que le cinquième de la quantité de la masse totale, ce serait beaucoup que de pouvoir, par un procédé quelconque, anéantir ce quart ou ce cinquième.

» Maintenant, poursuit l'auteur, quel moyen devra-t-on employer pour faire périr les vers nichés dans les supports? La réponse pourrait paraître facile, s'il n'y avait pas cette condition d'économie et de temps à laquelle il faut satisfaire. Puis il en est une autre qui n'est pas moins importante à remplir. Les échalas servant de refuge aux jeunes chenilles, sont devenus pour nous, dès le moment où ce fait a été connu, des espèces de piéges. On devra se les ménager, et par conséquent ne pas leur faire subir une opération qui les rendrait inaptes à cet usage. Admettons qu'on ait fait choix d'un procédé et qu'il ait réussi : devrait-on borner là ses moyens d'attaque? Nous sommes loin de le penser.

» A Argenteuil et dans le Mâconnais, la *cueillette des œufs* devra être considérée comme la méthode la plus efficace. Elle est aussi, jusqu'à présent, la plus facile.

» Cependant quelques personnes ont paru craindre que l'enlèvement des feuilles ne compromît la récolte actuelle et ne fût même nuisible au cep de vigne. Je ne sache pas que ce soit des praticiens qui aient manifesté cette crainte; elle n'est nullement fondée, et dans le Mâconnais l'opinion est tellement unanime sur ce point que je n'avais pas cru devoir en parler dans mon résumé. En effet, ce serait une bien fausse idée que de croire qu'une vigne purgée des œufs de pyrales, par l'enlèvement des feuilles, est une vigne dépouillée de ses feuilles; opération faite et bien faite, il n'y paraît pas. D'ailleurs, à quelle époque a lieu la cueillette? Au mois d'août, c'est-à-dire alors qu'on ne craint pas de dégarnir la vigne; car le précepte veut que dans ce temps on l'émonde, et les vignerons ne manquent pas de le mettre en pratique. »

A l'occasion de cette lecture, un membre de l'Académie, M. *de Prony*, communique la remarque suivante. Des vignes qu'il possède dans le voisinage des lieux ravagés par la pyrale, et qui n'en sont séparées que par la rivière, n'ont pas été jusqu'ici atteintes par cet insecte; ce qui semble prouver qu'il franchit difficilement de grandes distances.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur les appareils de sûreté pour les chaudières à vapeur; par* M. GALY-CAZALAT.

(Commission des rondelles fusibles.)

A l'occasion de deux notes lues récemment dans le sein de l'Académie, M. Galy-Cazalat présente quelques réflexions tendant à constater la priorité de ses recherches sur les causes des explosions des chaudières, et la supériorité de ses appareils préservateurs. Avant de donner la description des moyens de sûreté, l'auteur rappelle qu'on distingue deux sortes d'explosions : les unes, produites par un accroissement lent et graduel de la force motrice, les autres, dues à la formation instantanée d'une grande masse de vapeur. Si l'on mesure de temps en temps la résistance des chaudières qui diminue par l'usage, les explosions de la première espèce pourront toujours, dit l'auteur du mémoire, être évitées par l'emploi seul de deux soupapes de Papin. Il n'en est pas de même de celles qu'on peut appeller fulminantes, dont les plus grands soins, ni aucun des moyens en usage ne préservent pas toujours.

« La vaporisation fulminante, dit M. Galy-Cazalat, peut être produite :

» 1°. Par un abaissement considérable et long-temps soutenu du niveau de l'eau, au-dessous de la surface de chauffe, qui acquiert un excès de température et sur laquelle l'eau est ensuite projetée;

» 2°. Par l'interposition d'un dépôt séléniteux entre l'eau et le métal suréchauffé qui se mouille ensuite, ou par la présence d'un précipité boueux;

» 3°. Par la reprise du travail des machines, quand l'eau privée d'air et de courants contraires, se réchauffe graduellement, comme une masse solide, jusqu'à ce qu'elle éclate, en se vaporisant en partie, par un excès de chaleur ou par l'agitation.

» Quant aux explosions qu'on pourrait craindre de l'accumulation du gaz hydrogène dans les chaudières, accumulation dont on a cité récemment deux cas, M. Galy-Cazalat déclare s'être depuis long-temps assuré, par une expérience directe, que l'hydrogène noyé dans la vapeur d'une

chaudière, ne pouvant contenir que très peu d'air, n'est pas détonnant Toutes les explosions, dit-il, proviennent uniquement de ce qu'une certaine étendue de la surface des chaudières acquiert une température supérieure à celle qui vaporise l'eau, en donnant à la vapeur une force plus grande que la résistance des parois qui l'emprisonnent. Il résulte de là, ajoute-il, que le moyen certain et unique de prévenir toute explosion, consiste à maintenir la température la plus haute de la surface de chauffe, au-dessous d'une limite à laquelle l'élasticité de la vapeur est moindre que la résistance de la chaudière.

» Pour avoir à la fois indication et sûreté, l'auteur établit, dans la limite inférieure du niveau, un appareil composé d'une soupape sphérique pleine d'air et de vapeur. Cette soupape, plus légère que l'eau, est destinée à fermer un orifice fait au centre d'une coquille surmontée d'un tube. Quand le niveau s'abaisse, la soupape-flotteur descend pour laisser échapper la vapeur; cette dernière s'élance en sifflant dans l'atmosphère pour avertir le chauffeur, ou s'écoulant de haut en bas dans le foyer, ralentit la combustion. En renversant la soupape-flotteur, on peut la combiner avec une pompe alimentaire, qui maintient le niveau constant.

» Cet appareil ne pouvant pas servir pour empêcher les explosions dues à un dépôt séléniteux ou boueux, M. Galy-Cazalat l'a remplacé par un tube à bouchon convenablement fusible, qui, suivant lui, préserve dans tous les cas. Cet appareil, connu depuis long-temps, a, dit-il, le triple avantage d'avertir du danger d'explosion, et de l'éviter, sans arrêter le travail des machines. Un seul tube à bouchon fusible, suffit pour la sûreté des locomotives; il en faut deux pour préserver les bateaux à vapeur.

» L'auteur décrit une chaudière dans laquelle la combustion établit une circulation continue d'eau qui mouille la surface de chauffe nonobstant l'abaissement du niveau et les dépôts séléniteux.

» Le mémoire est terminé par des remarques sur les appareils du professeur américain Bache et de M. Frimot, appareils que l'auteur regarde comme ne pouvant offrir les mêmes garanties que les siens.»

PHYSIOLOGIE. — *Mouvements vibratiles à la surface des muqueuses*. Extrait d'une note de M. DONNÉ.

« .... Voici de nouveaux faits à ajouter à ce que MM. Purkinje et Valentin nous ont appris relativement aux mouvements ciliaires de certaines mem-

branes muqueuses. Ayant eu l'occasion d'observer un fragment de muqueuse provenant d'un polype du nez, j'ai constaté 1° que le mouvement vibratoire n'a pas duré moins de trente heures; 2° qu'au bout de sept à huit heures, la portion de membrane soumise à mon observation ou plutôt son *epithelium*, a commencé à se désagréger, à se diviser en particules pyriformes, ayant environ $\frac{1}{40}$ mill. de longueur et $\frac{1}{100}$ mill. de largeur à leur partie renflée; les cils vibratoires étaient fixés sur cette partie, l'autre se terminait en queue; on avait alors sous les yeux de véritables monades, se mouvant dans le liquide et agitant leurs cils avec une très grande rapidité.

» Je n'ai rien trouvé qui pût donner une idée de ce fait dans les divers travaux publiés par MM. Purkinje et Valentin à ce sujet, ni dans leur travail original inséré en 1834 dans les Archives d'anatomie et de physiologie de Müller, ni dans leur mémoire intitulé : *De phœnomeno generali et fundamentali motûs vibratorii continui in membranis, etc.*, ni dans leur travail inséré au tome XVII des nouveaux Actes des curieux de la nature, sous le titre de : *De motû vibratorio observationes*, ni enfin dans le *Repertorium für anatomie und physiologie* de M. Valentin lui-même. Il n'y est question de rien de semblable à ce que j'avance sur l'organisation des membranes muqueuses et sur la cause de leur mouvement vibratoire.....

» Je profite de l'occasion pour signaler une distinction bien tranchée entre deux ordres de membranes muqueuses très différentes l'une de l'autre.

» Toutes les muqueuses vibratoires secrètent un mucus composé de globules, et qui est *alcalin;* les autres ont un *epithelium* formé de squammes imbriquées à la manière de l'épiderme de la peau, et sont *acides* comme la sueur, etc. »

ANATOMIE MICROSCOPIQUE. — *Mémoire sur le pus, les mucus et les épanchements différents; par* M. L. MANDL. — (Extrait.)

(Commissaires, MM. de Mirbel, Breschet.)

« Jusqu'à présent, dit M. Mandl, on n'a point étudié isolément les globules et le fluide dans lequel ils nagent. Si on les sépare au moyen de la filtration, la partie liquide qui passe, le *sérum*, n'offre, quand on l'examine au microscope, aucune trace de globules; elle offre tous les signes de l'albumine dissoute dans l'eau; chauffée, elle se prend de suite en coagulum, etc. On voit souvent cette séparation du pus en glo-

bules et en sérum se faire spontanément, lorsqu'on abandonne le pus très liquide à lui-même. Les mucus et les épanchements différents, les sérosités qui se trouvent dans le tissu cellulaire, et les séreuses des hydropiques, etc., se comportent tout-à-fait de la même manière.

» Les globules qui n'ont pas passé à travers le filtre, sont de deux espèces; les uns, plus grands, signalés déjà par les auteurs sous le nom de *globules de pus, de mucus, de la salive, de l'urine*, etc., sont plus ou moins grands, ayant un diamètre d'environ 1 centième de millimètre. En comparant ces globules à ceux que présente la fibrine coagulée, soit dans les couennes, soit dans les fausses membranes, soit dans les fibrilles que forme la fibrine, si le sang est agité avec de l'albumine, qui empêche que la fibrine se prenne en membranes plus solides, on leur trouve à tous la même grandeur, le même aspect, la même forme, et ils se comportent avec les agents chimiques de la même manière. Les épanchements, quelle que soit la durée de leur existence, offrent les mêmes globules. Nous avons signalé, dit l'auteur, tous ces globules sous le nom de *globules fibrineux*, et ils doivent leur existence à la fibrine sécrétée du sang et coagulée hors des vaisseaux. Nous voyons donc, d'après cela, que la présence des globules fibrineux ne prouve pas que le liquide dans lequel ils se trouvent contienne du pus; et si l'on voulait, à l'aide de ce signe seul, constater la présence du pus, soit dans le sang, soit dans le lait, on risquerait de se tromper.

» La seconde espèce de globules dont le diamètre varie de 1 quatre-centième à 1 cinq-centième de millimètre, qui se trouvent mêlés aux globules du pus, appartiennent aux *globules d'albumine* coagulée par les sels du sérum; ils sont d'autant plus nombreux, que le sérum est plus riche en sels. Il se trouve quelquefois parmi eux des globules de graisse. Le pus et le mucus ne diffèrent donc pas dans les parties principales constituantes; l'eau, l'albumine, les globules fibrineux entrent également dans leur composition. Ce n'est que par la quantité relative de ces parties qu'ils diffèrent et par celle des sels qui s'y trouvent en dissolution. Toutes les expériences faites pour constater la différence entre le pus et le mucus, étaient donc, à cause de cela, infructueuses.

CHIRURGIE. — *Note sur une nouvelle méthode de traiter les fractures des jambes, en permettant aux malades de marcher; par* M. VELPEAU.

(Commissaires, MM. Larrey, Breschet.)

« *Une fracture de jambe étant donnée, la réduire et la maintenir, de telle sorte que le malade puisse se lever et marcher le lendemain;* tel est, dit M. Velpeau, le problème chirurgical dont je viens soumettre la solution au jugement de l'Académie. »

Après avoir discuté les deux systèmes entre lesquels se partagent encore aujourd'hui les praticiens, relativement à l'époque à laquelle il convient d'appliquer l'appareil contenteur, et s'être prononcé pour celle qui prescrit de l'appliquer le plus promptement possible, l'auteur expose comment, en profitant des découvertes dont cette branche de l'art de guérir est redevable à plusieurs chirurgiens distingués, il est arrivé à la solution du problème qu'il s'était proposé.

Voici en quoi consiste ce procédé :

Quelle que soit la nature de la fracture, et fût-elle même accompagnée de gonflement ou de plaies aux téguments, on procède immédiatement à la réduction. Cela fait, on entoure la partie de compresses résolutives et d'un bandange modérément compressif, depuis la racine des doigts ou des orteils, jusqu'à l'extrémité supérieure du membre fracturé. On enduit alors le bandage de colle d'amidon préparée comme celle dont on se sert pour empeser le linge; puis, avec la continuation de la même bande, on entoure le membre en redescendant vers l'extrémité inférieure. Ces nouveaux tours sont collés comme les premiers, auxquels ils adhèrent, excepté vers le bas, où ils sont séparés par quelques remplissages qu'on place de chaque côté du tendon d'Achille. Quatre bandes de carton mouillé sont ensuite appliquées derrière la jambe, en devant et sur les deux côtés; elles sont fixées par deux nouveaux tours de bande du talon au genou, et du genou au talon. Ces bandes sont enduites de colle comme les premières.

« La dessiccation de tout l'appareil s'opère, dit M. Velpeau, dans l'espace de deux à quatre jours; dès qu'elle est complète, le membre et le bandage sont si exactement calqués l'un sur l'autre, qu'il n'y a plus de déplacement possible. La compression, étant égale et modérée partout, soutient les tissus, et ne cause pas la moindre gêne. Aussi les malades peuvent-ils se tourner, se mouvoir et agir dans leur lit, comme s'ils n'avaient qu'une simple

contusion à la jambe. Ils ne sont plus condamnés à rester couchés et immobiles pendant six semaines ou deux mois; ils peuvent se lever dès le troisième jour. Il n'y a aucun inconvénient à ce qu'ils aillent s'asseoir sur un siége un peu haut, soit près d'une table, soit près de la cheminée, car il leur est déjà permis de fléchir modérément la jambe. A partir de ce moment aussi, ils peuvent marcher à l'aide de béquilles, le pied étant soutenu au moyen d'un grand étrier qu'on noue autour du cou. Avec ce traitement, les malades n'ont pas à craindre de s'étioler, de s'écorcher au lit, de voir leurs digestions et la plupart des autres fonctions se troubler, et de s'affaiblir par suite de l'inactivité de tout le corps.

» Il y a, ajoute M. Velpeau, trois parts à faire dans la méthode que je viens d'exposer. La plus grande, celle de l'*inamovibilité*, revient de droit à M. *Larrey;* M. *Seutin*, de Bruxelles, peut réclamer la seconde, celle qui concerne l'emploi de l'amidon comme matière solidifiante. La simplification de l'appareil avec la généralisation de la compression, est la seule qui puisse m'appartenir. Au reste, n'eussé-je même rien inventé, peut-être trouverait-on qu'il y a quelque mérite à rendre évidents les avantages d'un traitement encore trop peu connu, en le mettant chaque jour en usage dans un grand hôpital fréquenté par de nombreux élèves, et que tous les praticiens peuvent visiter quand bon leur semble. »

M. Velpeau annonce, en terminant, qu'il a amené divers malades traités par cette méthode, pour les soumettre à l'inspection de MM. les membres de la section de Médecine et de Chirurgie; ce sont:

1°. Un garçon tapissier âgé de 13 ans; la fracture a eu lieu le 13 septembre; l'appareil a été appliqué le 14; le 16 le malade marchait.

2°. Un commissionnaire âgé de 15 ans; fracture le 22 septembre; application de l'appareil le 23; marche le 24.

3°. Un domestique âgé de 18 ans; fracture le 15 août; application de l'appareil le même jour; marche le 19 août.

4°. Un chapelier âgé de 70 ans; fracture le 7 septembre; application de l'appareil le 10; le malade se promène depuis le 13.

LITHOTRITIE. — *Note sur la destruction mécanique de la pierre dans la vessie; par* M. BÉNIQUÉ. 2^{me} partie: percussion.

(Commission précédemment nommée.)

L'auteur commence par s'occuper de l'action du marteau, et d'abord il examine si, après l'application du coup sur l'extrémité extérieure de la bran-

che mâle du brise-pierre, il est à souhaiter que le marteau poursuive en quelque sorte cette extrémité, ou, s'il est plus avantageux qu'il s'en écarte immédiatement. Ses expériences l'ont conduit à penser qu'on était moins exposé à fausser les branches du brise-pierre quand le marteau était retiré immédiatement après le choc, et cette condition, suivant lui, est suffisamment remplie quand on donne au manche une certaine élasticité.

Relativement à la vitesse avec laquelle les chocs doivent se succéder, il annonce avoir reconnu que quand cette vitesse dépasse 150 coups à la minute, elle devient plus nuisible qu'utile.

M. Béniqué décrit ensuite un appareil de percussion qui n'exige pas, comme celui qu'il avait présenté autrefois, et comme ceux dont on se sert communément, d'être fixé au lit sur lequel le patient est placé; le seul point d'appui nécessaire se prend sur la poitrine de l'opérateur lui-même.

Quant au brise-pierre sur lequel s'exerce l'action du percuteur, il a été aussi modifié en plusieurs points par l'auteur du mémoire. 1° Les deux branches qui dans les instruments ordinaires représentent par leur ensemble un cylindre recourbé à son extrémité, ici sont comprimées latéralement, et leur section commune est une ellipse au lieu d'un cercle, ellipse dont le grand axe dans la partie recourbée est dirigée d'avant en arrière, c'est-à-dire dans le sens où s'exerce la pression. Ainsi, à volume égal, les deux mors offrent une plus grande résistance à la déformation. Comme ils deviennent en même temps moins élastiques, ils ne reviennent pas autant sur eux-mêmes lorsque la pierre se rompt, et par conséquent chassent avec moins de violence les éclats.

Pour peu que la pierre soit résistante, on ne l'écrase pas d'abord, mais on la fait éclater. Or, dès qu'il s'agit de la diviser, il semble plus rationnel de la frapper avec un corps aigu qu'avec un corps mousse; aussi le mors de la branche mâle qui dans les instruments ordinaires offre en avant une surface aplatie et cochée seulement sur les bords, dans celui de M. Béniqué forme un biseau aigu.

Une troisième modification a pour objet de prévenir la vacillation latérale des mors, inconvénient auquel M. Heurteloup avait déjà songé à remédier, mais contre lequel l'auteur emploie une disposition un peu différente.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PALÉONTOLOGIE. — *Mémoire sur un rongeur fossile des calcaires d'eau douce du centre de la France, considéré comme un type générique nouveau, le genre* Theridomys; *par* M. JOURDAN.

(Commissaires, MM. de Blainville, Frédéric Cuvier, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.)

« Le théridomys paraît avoir habité surtout les massifs élevés du centre de la France : M. Jourdan en a reçu quelques débris provenant du Cantal, et il en a recueilli lui-même plusieurs mâchoires dans les calcaires d'eau douce de Ronzon près le Puy en Velay, et dans ceux de Perrier près d'Issoire.

» Par les racines de ses dents et les plis de leur couronne, le théridomys semble se rapprocher un peu des porcs-épics de l'Amérique méridionale, les synéthères et les sphiggures, et peut-être aussi de quelques échymis; cependant, la partie antérieure de son arcade zygomatique présente un développement osseux beaucoup plus considérable : cette dernière disposition anatomique indiquerait-elle que le théridomys était un animal fouisseur?

» *Système dentaire.* — Les mâchoires supérieures, les seules que l'auteur ait pu jusqu'ici observer, lui ont présenté deux incisives et huit molaires, quatre de chaque côté; les analogies zoologiques en indiquant un même nombre pour la mâchoire inférieure, la formule dentaire du théridomys serait donc, incisives $\frac{2}{2}$, molaires $\frac{4-4}{4-4}$: total 20 dents.

» Les incisives de la mâchoire supérieure sont assez courbées, sans former pourtant un demi-cercle parfait; l'émail de leur face antérieure est épais et elles sont d'une médiocre grosseur.

» Les molaires diffèrent peu les unes des autres, un peu inclinées en arrière, elles ont toutes trois racines, deux en dehors et une en dedans plus forte. Leur couronne offre deux replis d'émail vers son côté interne, et sur le côté externe, trois collines ovales plus ou moins grandes, mais fermées et circonscrites par un rebord commun, ce qui fait que le côté externe a une forme arrondie.

» *Dimensions.* — La rangée des dents molaires a un peu plus d'un centimètre de long : l'ensemble de la tête a environ quatre centimètres.

D'après ces dimensions, on peut croire que la taille du théridomys se rapprochait de celle du surmulot, mais qu'il était à la fois plus fort et plus trapu.

» Le théridomys, dit M. Jourdan, n'est pas le seul animal fossile que nous ayons trouvé dans les calcaires d'eau douce de l'Auvergne et du Velay; nous y avons aussi recueilli deux anthracothériums, le dichobune leporinum, un lophiodon; et parmi les animaux dont les analogues existent, une grande musaraigne voisine de celle de l'Inde, un anœma, un animal rapproché du chinchilla, des débris d'un didelphe américain, plusieurs crânes d'oiseaux, dont un assez semblable à celui du catharte urubu. Ces animaux seront décrits par M. l'abbé Croizet, qui s'occupe d'un travail spécial sur les fossiles de cette contrée.

» *Larve d'insecte fossile.* — Nous croyons devoir indiquer ici, ajoute l'auteur, que nous avons trouvé dans les couches calcaires et marneuses du Puy de *Corent*, en Auvergne, des larves ou des nymphes d'insectes peut-être voisins des Phryganes. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Expériences sur les roues hydrauliques à axe vertical, appelées* turbines; *par* M. A. MORIN.

(Commissaires, MM. de Prony, Gambey.)

« Ces expériences ont été faites sur les turbines de M. Fourneyron : la turbine de Moussay, près de Sénones, département des Vosges et celle de Müllbach, département du Bas-Rhin. Les résultats qu'a obtenus M. Morin le conduisent à conclure :

» 1°. Que ces roues conviennent aux grandes et aux petites chutes;

» 2°. Qu'elles transmettent un effet utile net égal à 0,70 et même 0,78 du travail absolu du moteur;

» 3°. Qu'elles peuvent marcher à des vitesses extrêmement différentes, en plus ou en moins de celle qui convient au maximum d'effet, sans que l'effet utile diffère notablement de ce maximum;

» 4°. Qu'elles peuvent fonctionner sous l'eau à des profondeurs de 1 mètre et plus, sans que le rapport de l'effet utile au travail absolu du moteur diminue notablement.

» Si l'on joint à ces propriétés, précieuses sous le rapport mécanique, l'avantage qu'elles offrent d'occuper peu de place et de pouvoir être, sans grands frais, sans embarras et sans inconvénient, établies dans tel endroit d'une usine qu'on le veut, de marcher généralement à des vitesses bien

supérieures à celles que prennent les autres roues, ce qui dispense de recourir à des transmissions de mouvements compliqués, on reconnaîtra sans doute, dit l'auteur du mémoire, que ces roues doivent prendre rang parmi les meilleurs moteurs hydrauliques. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur les oscillations de l'eau dans les tuyaux de conduite; par* M. DE CALIGNY. 4e partie.

(Commission précédemment nommée.)

« Cette partie du Mémoire a pour objet les machines hydrauliques dont les principes sont basés sur les lois physiques exposées dans les trois premières parties. »

PHYSIQUE. — *Questions sur l'électricité, le magnétisme, etc.; par* M. DEMONVILLE.

CORRESPONDANCE.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Appareil circulatoire des Annélides; extrait d'une lettre de* M. MILNE-EDWARDS.

« La circulation du sang chez les annélides n'est qu'imparfaitement connue, et n'a guère été étudiée que dans les sangsues et le lombric terrestre, qui manquent d'organes spéciaux de respiration, et présentent à tous égards une structure moins parfaite que la plupart des autres animaux de la même classe. J'ai pensé que ce point de physiologie et d'anatomie comparées méritait d'être approfondi davantage, et dans la vue de m'en occuper, je me suis rendu sur les bords de la mer, dans une localité où ces animaux abondent. Je me suis appliqué surtout à étudier cette fonction chez les annélides branchifères, et j'ai déterminé, par l'observation sur le vivant et par la dissection, la marche du sang et le mode de distribution des vaisseaux dans les genres Néréide, Eunice, Œnone, Nephtys, Arénicole et Térébelle.

» La conformation de l'appareil vasculaire et le mécanisme de la circulation présentent, chez ces animaux, beaucoup plus de diversité qu'on n'aurait pu le croire, et m'ont offert quelques faits qui me paraissent nouveaux et intéressants. Ainsi, chez les TÉRÉBELLES, *les branchies jouent en même temps le rôle d'un cœur artériel et d'un organe de respiration*, et la portion antérieure du vaisseau dorsal constitue un cœur pulmonaire.

Chez les ARÉNICOLES, les arbuscules vasculaires situés sur le dos remplissent également *les doubles fonctions de cœur et de branchies*, et il existe en outre deux ventricules qui, par leurs pulsations, poussent le sang dans le vaisseau ventral. Dans les EUNICES, les branchies cessent d'agir comme agents moteurs de la circulation, et le cours du sang est déterminé par les contractions d'une série de vésicules situées de chaque côté du vaisseau ventral, et donnant naissance aux canaux afférents des branchies; ces vésicules sont, par conséquent, autant de petits cœurs pulmonaires; et comme il en existe une paire dans presque tous les anneaux du corps, il en résulte que *ces singuliers annélides ont souvent plusieurs centaines de cœurs*. Dans les NÉRÉIDES, et surtout dans les NEPHTYS, l'appareil de la circulation est moins compliqué. »

BOTANIQUE. — *Sur un nouveau genre de mousses, le genre Conomitrium; par* M. MONTAGNE.

« .... Dillen le premier fit connaître, sous le nom de *Fontinalis parva foliis lanceolatis*, une mousse qui venait de la Patagonie. Hedwig, ayant reçu de Dickson une autre espèce du même genre, mais dont l'origine lui demeura inconnue, crut voir que son péristome n'était composé que de huit dents bifides. Comme elle se rapprochait par le port de son genre *Fissidens*, qui en a seize, il la nomma *Fissidens semi completus*, lui donnant d'ailleurs pour synonyme la mousse de Dillen, dont il n'avait vu que la figure. Une troisième espèce, le *Fontinalis Juliana* (Savi et Decandolle), a a été décrite par Micheli, il y a plus d'un siècle, mais la fructification n'en était pas connue, avant que M. Bachelot de la Pylaie en eût rapporté de l'île d'Ouessant.

» C'est sur les échantillons de cette mousse, dit M. Montagne, que j'ai pu voir pour la première fois un organe de très grande valeur pour la classification de ces plantes, et dont aucun *bryologiste* n'avait encore eu connaissance. Je veux parler de la coiffe, que Bridel jugeait par analogie devoir être cuculliforme ou fendue latéralement, tandis qu'au contraire elle est entière à la base, et en forme de cône allongé. Enfin, une mousse trouvée au Chili par feu Bertero, et qu'il avait prise pour une *Najade*, est venue encore enrichir ce genre remarquable d'une quatrième et très belle espèce.

» Il résulte de mes observations sur ces mousses, ajoute M. Montagne, 1° qu'Hedwig doit s'être trompé en ne comptant que huit dents bifides au péristome de son prétendu *Fissidens semi completus*, puisque d'une part

j'en observe seize également bifides sur les quatre espèces que je possède, et que d'ailleurs parmi celles-ci s'en trouve une qui a tous les caractères attribués par Hedwig à sa mousse, hormis toutefois celui pris du nombre des dents;

» 2°. Que ce même auteur n'était pas fondé à réunir la mousse de Dillen à la sienne, et que MM. de la Pylaie et Bridel, sur la seule figure donnée par le botaniste Anglais, ont eu raison de la considérer comme une espèce bien distincte, jugement que M. d'Orbigny, en nous les rapportant l'une et l'autre de l'Amérique australe, m'a mis à même de confirmer;

» 3°. Que la présence d'une coiffe entière ne permet pas de rapporter ce genre aux *fissidens*, comme l'avait fait Hedwig;

» 4°. Que ce caractère de premier ordre, joint d'ailleurs à tous les autres caractères naturels de ces mousses, en fait un des genres les mieux circonscrits de toute cette famille;

» 5°. Enfin, que le nom d'*Octodiceras*, donné à ce genre par Bridel, qui n'en avait vu aucune espèce fructifiée, et ne l'avait fondé que sur une figure erronée d'Hedwig, n'étant plus admissible, puisqu'il implique contradiction, j'ai été obligé de le changer en celui de *conomitrium*, qui est pris de la forme de la coiffe.

» Le genre *conomitrium*, tel que je viens de l'établir, se compose donc des quatre espèces suivantes : *C. Hedwig*, *Dillenii*, *Berterii et Julianum*, qui seront décrites et figurées, soit dans le voyage de M. d'Orbigny, soit dans un travail monographique qui paraîtra prochainement. »

ZOOLOGIE GÉOGRAPHIQUE. — *Existence des singes sur le rocher de Gibraltar.*

M. *Chervin*, à l'occasion de la discussion élevée à ce sujet dans le sein de l'Académie, transmet la traduction d'un passage qui s'y rapporte, dans la *Topographie médicale de Gibraltar*, du docteur HENNEN. Les singes que ce médecin a vus sur le rocher, paraissaient tous appartenir à l'espèce du magot; on lui a dit qu'il s'en trouvait aussi à queue longue, mais non prenante.

» M. Chervin, pendant un séjour de cinq mois dans cette presqu'île, n'a jamais vu de singes; mais M. Amiel, médecin en chef de l'hôpital civil de Gibraltar, qui se trouvait dernièrement à Paris, lui a dit qu'il en avait vu bien des fois, et que peu de jours avant son départ, au printemps dernier, étant allé se promener sur la montagne avec sa famille, ils en virent une bande composée de 35 à 40 individus, qui se promenaient sur le

penchant occidental du rocher, non loin de son sommet. Les plus avancés de la bande n'étaient pas éloignés de M. Amiel et de sa famille de plus de 10 à 12 pas. Quoique de grandeur différente, ils paraissaient tous appartenir à la même espèce; ils n'avaient pas de queue, et les plus grands, qui semblaient être les plus âgés, avaient une barbe assez fournie. Quelques-uns étaient assis fort tranquillement pendant qu'on les examinait; d'autres mangeaient l'herbe qui croît dans les fissures du rocher, et enfin, un certain nombre faisaient des gambades, ou jouaient entre eux.

» M. Amiel ajoute que les singes de Gibraltar, encouragés par la protection qu'on leur accorde, descendent quelquefois sur le penchant occidental de la montagne, et causent de grands dégâts sur deux petites habitations qui se trouvent vis-à-vis de la ville, à environ 600 pieds d'élévation au-dessus de la mer. »

M. *de Peron* adresse quelques remarques critiques sur les communications adressées dans les séances précédentes relativement aux singes de Gibraltar.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Pompes d'alimentation pour les machines à vapeur.*

(Commission des rondelles fusibles.)

M. *Daret* écrit relativement à quelques modifications qu'il se propose de faire subir à la pompe qu'il a récemment soumise au jugement de l'Académie; à sa lettre est jointe la figure d'une nouvelle pompe alimentaire, sans soupape d'aspiration, inventée par son fils.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareils de sûreté pour les chaudières à vapeur.*

(Même Commission.)

M. *Chaussenot* écrit que les appareils de sûreté soumis par M. Sorel au jugement de l'Académie, reposent sur les principes qui servent de base à différents appareils pour lesquels il a pris des brevets d'invention, en date du 2 août 1836, et du 18 janvier 1837.

L'Académie décide que toutes les pièces qui peuvent avoir rapport à l'explosion des machines à vapeur, seront renvoyées à la Commission chargée, d'après la demande de M. le Ministre du Commerce et des Travaux publics, de s'occuper de la question des rondelles fusibles. Toutes les pièces concernant les appareils de sûreté, présentées depuis l'époque de la

formation de cette Commission, lui seront également renvoyées, même celles pour lesquelles il aurait été nommé d'autres commissaires.

La Commission des *rondelles fusibles* se compose de MM. Arago, Dulong, Dupin, D'Arcet, Séguier. (Voir le *Compte rendu* de la séance du 21 novembre 1836, p. 621.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — M. le colonel *Paulin* annonce qu'au moyen de quelques modifications apportées à l'appareil qu'il a imaginé pour permettre de pénétrer dans les lieux infectés, cet appareil devient propre aux travaux du plongeur; il demande que l'Académie veuille bien charger quelques-uns de ses membres d'assister aux expériences qui seront faites à ce sujet, dans le bassin de la pompe à feu de Chaillot.

MM. Darcet, Poncelet, Séguier, sont priés d'assister à ces essais et d'en rendre compte à l'Académie.

M. *Cazenave* écrit de Bordeaux qu'il a depuis long-temps imaginé un appareil destiné à fournir les moyens de pénétrer dans les lieux infectés; appareil qui est presque de tout point semblable à celui du colonel Paulin. Il ajoute qu'il en envoya, au commencement de l'année 1824, la description et la figure au Ministre de l'Intérieur, ainsi que le détail des essais qui venaient d'être faits dans la petite ville de Cadillac-sur-Garonne.

(Renvoyé à la Commission des arts insalubres.)

M. *Miegeville* écrit relativement à un moyen qu'il a proposé pour rendre moins insalubre le service des hommes employés dans les manufactures de tabac.

Renvoi à la Commission des arts insalubres.

La séance est levée à 5 heures.

F.

Errata.

Dans quelques numéros du *Compte rendu* de la précédente séance se trouvent les fautes suivantes :

Page 448, ligne 12, *au lieu de* Duret, *lisez* Daret
Ibid., 21, *au lieu de* Académiens, *lisez* Académiciens
Ibid., 23, *au lieu de* Mandeville, *lisez* Mendeville
449, 1, *au lieu de* Tan-Kin, *lisez* Tong King

Compte rendu de la séance du 4 septembre.

Page 395, ligne 1re, Table de logistiques... par M. Pascal, *lisez* par M. Samuel.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2e semestre, 1837, n° 12.

Tableau général du Commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères, pendant l'année 1836; in-4°.

Du Courage, de la Bravoure, du Courage civil. Discours prononcé par le Président de la Société royale d'Émulation d'Abbeville, dans la séance du 4 novembre 1836; in-8°.

Précis analytique du nouveau système de l'univers; par M. RENAULT BÉCOURT; Metz, 1837, in-12.

Explication du tableau synoptique, ou méthode pour apprendre seul l'art de la tenue des livres de commerce en partie double; par M. CLAUDE; Rouen, 1836, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris; tome 21, 119e livraison, août 1837, in-8°.

Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie; par MM. LAURENT et BAZIN; n° 4, juillet 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; 7e année, tome 13, 5e livraison, in-8°.

Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles; tome 10, Bruxelles, 1837, in-8°.

Académie royale de Bruxelles. — Bulletin des séances des 1er *juillet et* 5 *août* 1837, nos 7 et 8, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 18, août 1837, in-8°.

Natuurkundige..... Mémoires de la Société des Sciences de Haarlem; tomes 14—23, in-8°, Haarlem.

Das Stambuch... L'Album de Jean Narsius de Dortrecht, historiographe et médecin de Gustave-Adolphe, roi de Suède, publié par M. BEELDSNIJDER; Utrecht, in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 OCTOBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PALÉONTOLOGIE. — *Note sur quelques dents fossiles d'Oran; par* M. DUVERNOY.

« M. Duvernoy met sous les yeux de l'Académie plusieurs dents fossiles qu'il a reçues d'Oran, avec un morceau de brèche osseuse.

» Ce dernier morceau confirme l'existence des brèches osseuses, sur les bords africains de la Méditerranée, comme sur les bords européens. La parfaite identité de la pâte de ces brèches, dans ces deux parties du monde, et dans le contour de cette mer, est une nouvelle preuve de la grande étendue du phénomène, et de l'identité de sa cause; elle conduirait encore à l'idée de sa simultanéité, si l'on parvenait à démontrer que les brèches osseuses d'Afrique renferment absolument les mêmes espèces d'animaux que les brèches osseuses d'Europe. On pourrait même prévoir que l'étude de ces brèches, faite sous ces différents points de vue, contribuera beaucoup, un jour, à répandre de grandes lumières sur l'époque relative de la formation du bassin de la Méditerranée. Ce sujet est donc du plus haut intérêt pour la géologie.

» M. *Rozet*, dans sa description de l'Algérie (1), dit qu'au pied de la montagne de *Santa-Cruz*, à *Oran*, il existe sur le terrain tertiaire, une brèche massive, à ciment calcaire ferrugineux, etc.; mais il n'y a pas vu d'ossements, et il ne la compare pas aux brèches osseuses si connues du littoral européen et de plusieurs îles de la Méditerranée.

» Celle dont je possède un fragment, a été découverte dans le tracé d'une route nouvelle qui conduit d'Oran à *Mers-el-Kebir*, sur le bord de la mer.

» La brèche osseuse d'*Oran*, comme celle de *Gibraltar*, etc., est une concrétion calcaire d'un beau rouge de rouille, à cassure terreuse; comme celle de Gibraltar, elle peut être comparée à de l'argile à briques, bien cuite, et criblée de petites cavités irrégulières (2).

» Le morceau présenté à l'Académie renferme des fragments d'os trop mutilés pour pouvoir les déterminer, et des fragments de dents. Un de ces derniers est évidemment une portion de molaire de ruminant; on y reconnaît très bien la moitié d'un des doubles cylindres qui composent ces molaires, avec une portion de l'autre moitié. C'est une des arrière-molaires inférieures, découverte par sa face interne.

» La plupart des dents isolées sont des dents de poissons.

» La roche blanche dans laquelle on les trouve, appartient à la partie supérieure du second étage tertiaire, formé, dit M. Rozet, par un calcaire grossier, bréchiforme, qui se montre à la surface du sol, dans toute la plaine, au sud et à l'est d'Oran (3).

» Il faut se rappeler que la partie inférieure de ce même terrain se compose, suivant le même observateur, « de lits calcaires blancs, cré-
» tacés, alternant avec des marnes jaunâtres, schisteuses, sableuses, et
» qu'on y rencontre deux bancs d'un mètre d'épaisseur, situés à peu de
» distance l'un de l'autre, d'une marne schisteuse très blanche, dans
» lesquels des squelettes assez incomplets de poissons fossiles sont très
» nombreux. »

» Il est remarquable que tous ceux que M. *Agassiz* avait eu l'occasion d'examiner, lors de la publication du *Voyage dans la Régence d'Alger*, où nous trouvons ce renseignement (4), appartiennent à une seule et

(1) *Voyage dans la Régence d'Alger*, T. Ier, p. 69.
(2) Cuvier, *Ossements fossiles*, T. IV, p. 167, édit in-4°.
(3) *Ibid.*, p. 65.
(4) Ouvrage cité, p. 66.

même espèce, du genre *Alose* (*Alosa elongata*, AGASSIZ), comme si des bancs entiers de ce poisson, semblables à ceux des harengs de notre époque, eussent été enveloppés dans une catastrophe commune.

» On n'a découvert jusqu'ici, du moins à ma connaissance, dans la partie supérieure de ce second étage, que des dents séparées du squelette auquel elles avaient été attachées, sans aucun fragment de ce squelette. Cette circonstance rend très difficile la détermination précise de ces dents, parce que des poissons de familles ou de genres différents, peuvent avoir des dents de même forme, attachées à des os différents, ou fixées à des os de même nom; et que des espèces d'un même genre n'ont pas toujours des dents exactement de même forme, comme dans la classe des mammifères. Je ne pourrai donc tenter qu'une détermination approximative de celles qui font le sujet de cette note.

» Les n°s 1, 2, 3 et 4 sont des dents hémisphériques de différentes dimensions, recouvertes d'un émail très brillant, de couleur brun foncé, nuancé de brun jaunâtre. J'en trouve de semblables, pour la forme du moins, entre autres dans l'os maxillaire supérieur d'une espèce de *dorade*, rapportée de Cayenne par feu *Richard*, et décrite dans l'*Histoire naturelle des poissons*, par Cuvier et Valenciennes, tome VI, pl. 163, sous le nom de *chrysophris globiceps*. Les autres espèces de ce genre en ont aussi de pareilles. Mais je cite de préférence cette espèce, à cause de la dent suivante.

» Le n° 5 est une dent conique à sommet tronqué, et creusé d'une fossette à bords arrondis et recouverts d'émail en dedans comme en dehors. La même espèce de *dorade* qui vient d'être indiquée porte, en avant de ses os intermaxillaires, une semblable dent.

» Le n° 6 est une dent conique à sommet mousse, non tronqué cependant, qui pourrait avoir appartenu à une autre espèce du même genre, ou à un genre voisin du précédent.

» Il y a dans la portion inférieure de cette dent, dont l'émail est de couleur claire, une ouverture arrondie, qui paraît avoir été faite par une dent de remplacement, comme cela a lieu chez les reptiles, et plus particulièrement chez les crocodiles.

» Au reste, cette circonstance pouvant aussi se montrer dans les dents des poissons, elle ne nous empêchera pas de regarder la dent que nous décrivons, comme appartenant à cette classe et à l'un des genres déjà nommés.

» La dent n° 7 se rapproche encore, par sa forme, des dents coniques des *dorades* (*chrysophris*).

» Le n° 8 est exactement, pour la forme et même pour les dimensions, une incisive de *sargue* (*sargus*, Cuvier), et plus particulièrement du *sargue* de Rondelet. La couronne proprement dite est plate, à bords tranchants, et recouverte d'un émail brun noirâtre. La partie cachée par la gencive est plus étroite, de forme cylindrique, et garnie d'un émail d'un blanc jaunâtre. Ces différentes couleurs de l'émail d'une même dent, que nous avons déjà indiquées dans plusieurs de celles précédemment décrites, existaient-elles dans l'état de vie de l'animal, ou seraient-elles dues à des causes extérieures qui auraient agi sur ces dents à l'époque où elles sont devenues fossiles?

» Ce sont des questions que l'état actuel de la science ne permet pas de résoudre en ce moment. Ce qu'on peut affirmer cependant, c'est qu'il est très rare de trouver des poissons vivants ayant l'émail de leurs dents ainsi coloré. Je n'en connais pas parmi les espèces des genres auxquels elles se rapportent.

» Il résulte de cet examen, que les dents dont je viens de faire l'énumération pourraient avoir appartenu sinon à des espèces, du moins à des genres qui vivent encore dans la Méditerranée, les genres *dorade* et *sargue*. Elles sont remarquables par leur nombre, par leur isolement du squelette auquel elles avaient été attachées, et par la belle conservation de leur émail coloré en brun, dans la partie de la couronne qui restait à découvert. Cette circonstance de couleur est très caractéristique.

» Deux autres dents (les n^{os} 9 et 10) de la même origine, ayant des caractères tout particuliers, ont appartenu, nous le présumons du moins, à un animal marin, d'un genre encore inconnu.

» Comme M. de Blainville, à qui je les ai montrées, il y a vingt jours environ, m'a dit en avoir une semblable, et que, depuis lors, il doit en avoir reçu une seconde, l'Académie ne tardera pas à connaître tout ce que la science peut dire, avec quelque fondement, d'après ses données actuelles, sur ces nouveaux fragments de l'histoire zoologique antédiluvienne.

» En attendant les lumières que notre collègue ne manquera pas de répandre sur ce sujet, je demande la permission d'exposer les motifs pour lesquels j'ai cru pouvoir annoncer, au mois de juillet dernier, dans un premier aperçu communiqué à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg,

que ces dents étaient celles d'un mammifère marin, selon toute apparence, de la famille des morses.

» Leur forme comprimée à face large, et un peu convexe d'un côté, large et légèrement concave de l'autre, du moins, vers leur bord tranchant, et leurs dimensions, rappellent au premier coup d'œil, les incisives de ruminants.

» Mais cette comparaison ne peut soutenir un sérieux examen. Le bord tranchant comme une lame, de ces dernières, qui se conserve ainsi parce qu'il ne rencontre pas de dent, à la mâchoire supérieure, qui puisse l'user par la trituration; leur forme en palette non symétrique, du moins dans les ruminants à cornes, les dimensions différentes de leurs racines, etc., etc., ne peuvent permettre de s'arrêter à cette détermination. Dans la famille des *chevaux*, les incisives ont un creux revêtu d'un cône d'émail qui les distingue essentiellement des dents que nous cherchons à déterminer. Celles-ci ont d'ailleurs une forme très particulière, que je n'ai retrouvée dans aucune dent connue de mammifère. Leur tranchant est émoussé, épais, et cependant nullement usé par la trituration. Cette dernière circonstance doit faire présumer, avec beaucoup de fondement, qu'elles appartiennent à un animal carnassier. Nous venons de dire que ces dents conservent, à leur coupant, une épaisseur remarquable. Cette épaisseur, dans l'une d'elles, est même sensiblement plus grande d'un côté que d'un autre, et va en augmentant vers la racine. L'autre a son tranchant à peu près de la même épaisseur, et sa couronne n'augmente pas autant dans cette dimension, en s'approchant de la base ou du collet.

» Ces légères différences de forme indiquent que ces deux dents n'appartenaient pas au même numéro; c'est-à-dire qu'elles ne se trouvaient pas dans une place correspondante, lorsqu'elles étaient dans leur position naturelle.

» La racine de ces dents est large et nullement comprimée dans un sens opposé, comme celle de la plupart des incisives de mammifères.

» Quant à leur structure, ce qu'elle offre de plus remarquable c'est que la racine, au contraire de ce qui existe dans les vraies racines de mammifères, est couverte d'émail. Celui de la couronne est jaune, avec quelques nuances de noir; celui de la racine est blanchâtre, nuagé de noir.

» La fracture de la racine montre qu'elle est formée extérieurement d'une substance compacte dont l'épaisseur varie, et qu'il y avait intérieurement une substance spongieuse.

» L'aspect onctueux de la couronne de ces dents rappelle celle des mo-

laires de *morse*. La circonstance importante de l'émail autour de leur racine, les rapproche encore des dents de ce mammifère marin.

» Sans doute il n'y a pas de ressemblance de forme bien évidente entre les dents de *morse* et celles qui font le sujet de cette description; mais ces circonstances de formes variant beaucoup dans les différents genres de *phoques* proprement dits, et encore plus des phoques aux morses, que les naturalistes regardent cependant comme des animaux d'une même famille naturelle, on peut les considérer ici, jusqu'à un certain point, comme moins importantes que les analogies de structure et de composition. Ces différences de formes ne pourraient donc nous empêcher, en attendant de plus amples renseignements, de persister dans notre première conjecture.

» Ainsi, les dents que nous venons de décrire appartiendraient à un animal nouveau, d'un genre tout particulier, qui se rangera probablement près des *phoques* et des *morses*. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'elles ne ressemblent complétement à aucune dent de mammifère connu, vivant ou fossile. »

M. *Géoffroy Saint-Hilaire* dépose sur le bureau un mémoire imprimé ayant pour titre : *Mémoires de paléontologie.*

MÉMOIRES LUS.

ZOOLOGIE. — *Mémoire sur la distribution géographique des Oiseaux Passereaux, dans l'Amérique méridionale; par* M. A. d'ORBIGNY.

(Commissaires, MM. Duméril, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.)

« M. d'Orbigny, pour donner plus de précision aux résultats de ses observations, divise les régions de l'Amérique méridionale qu'il a explorées, en trois zones suivant leur distance à l'équateur. La première se trouve comprise entre le 11^e et le 28^e parallèle; la seconde s'étend du 28^e au 34^e parallèle, et la troisième du 34^e au 45^e.

» Chacune de ces zones est elle-même divisée en trois autres d'après la hauteur au-dessus du niveau de la mer; la première comprenant les régions dont l'élévation varie entre zéro et 5000 pieds au-dessus de l'Océan; la seconde celles qui se trouvent entre 5000 et 11000 pieds; et la troisième toute la portion de pays dont l'élévation excède 11000 pieds.

» L'auteur passe en revue les différentes espèces propres à ces différentes zones et résume ainsi les résultats numériques qui se déduisent de cet examen.

» 1re *zone de latitude* (*du* 11e *au* 20e *degré*). — Cette première zone offre 240 espèces de passereaux, c'est-à-dire près du tiers du nombre total des espèces observées qui est de 395 seulement. Cette grande proportion, dit M. d'Orbigny, paraît dépendre de la variété de la végétation et du grand nombre d'insectes que cette zone nous présente. Sur ces 240 espèces, 51 se rencontrent également dans les montagnes dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer n'excède pas 5000 pieds.

» 2e *zone de latitude* (*du* 28e *au* 34e *degré*). — On y rencontre 72 espèces, nombre qui n'est guère que le cinquième du nombre total des espèces observées dans les trois zones, et qu'un peu plus du tiers de celui de la première : dans cette seconde zone, la végétation est devenue moins variée, les insectes moins nombreux. Sur les 72 espèces qu'elle nous offre, 29 se rencontrent également, vers les 15 degrés de latitude, sur les montagnes élevées de 5000 à 11000 pieds au-dessus de niveau de la mer, c'est-à-dire dans la deuxième zone d'élévation.

» *Troisième zone de latitude* (*du* 34e *au* 45e *degré*). — Le nombre des espèces diminue encore plus rapidement dans cette zone; elles ne s'élèvent qu'à 37, et ne sont plus, comparativement au nombre total, que de près d'un onzième; comparativement à celui de la première zone, que d'un peu moins d'un septième; comparativement à celui de la seconde, que de la moitié. Cette diminution est encore une suite de changements comparatifs qui se sont opérés dans la végétation, devenu chétive, et très peu variée. Sur les 37 espèces de passereaux de cette zone, il y en a 8 qui se trouvent également, sous le tropique, à plus de 11000 pieds au-dessus du niveau de la mer, ce qui montre, dit l'auteur, que ce sont à peu près les mêmes changements qu'on observe en marchant de la zone torride vers le pôle, ou en s'élevant du niveau de la mer sur les montagnes des régions chaudes.

» Pour démontrer cet accord dans la diminution du nombre des espèces de passereaux avec l'accroissement des nombres qui indiquent, soit la hauteur d'un lieu au-dessus de la mer, la latitude restant la même, soit sa distance à l'équateur, l'élévation ne variant point, l'auteur considère successivement les trois zones d'élévations.

» La première, de 0 à 5000 pieds au-dessus de la mer, présente, par les 15° S., 83 espèces, dont 51 descendent sur les plaines.

» La deuxième, de 5000 à 11000 pieds au-dessus du niveau de la mer,

nous offre pour la même latitude 60 espèces sur lesquelles 29 se trouvent dans la deuxième zone de latitude.

» Dans la troisième, comprenant les régions situées à plus de 11000 pieds au-dessus du niveau de la mer, et toujours vers le 15ᵉ degré de latitude, on trouve 22 espèces dont 8 se rencontrent du 34ᵉ au 45ᵉ degré de latitude (troisième zone de latitude).

» On peut donc assimiler jusqu'à un certain point la troisième zone d'élévation dans la première région, à la première zone dans la troisième région; et, en effet, nous voyons que plusieurs espèces se trouvent en même temps sur les hautes montagnes des régions tropicales et dans les plaines de la Patagonie, la température moyenne étant à peu près la même dans un lieu et dans l'autre.

» Si l'on considère ainsi les espèces sous le rapport de la température des lieux qu'elles habitent, on est conduit aux résultats suivants :

Espèces communes à toutes les zones de température	14
Espèces communes à la deuxième et à la troisième zone de température.	18
Espèces communes à la première et à la deuxième zone de température	24
Espèces propres à des zones de température déterminées	399

» M. d'Orbigny compare ensuite les espèces de passereaux propres à chaque versant des Andes, il en trouve 374 sur le versant oriental, et 46 seulement pour le versant occidental, et il cherche quelles peuvent être les causes de cette différence.

» Après avoir fait connaître plusieurs autres détails de distribution comparative des espèces selon les pays, il présente dans un tableau les limites d'habitation de chaque genre, ainsi que le nombre des espèces observées par genre et par famille. Il compare les familles des passereaux européens à celles des passereaux américains.

» Il entre ensuite dans des considérations relatives à l'habitation des passereaux, suivant la nature des terrains; enfin passant aux migrations annuelles de ces oiseaux, il cherche à démontrer qu'elles tiennent à l'abaissement de température plutôt qu'au manque de nourriture. »

CHIRURGIE. — *Du développement des adhérences dans les membranes séreuses et des inductions chirurgicales qu'on peut en tirer; par* M. Belmas.

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

« L'auteur cite d'abord un cas de guérison spontanée d'une hernie due à la présence d'une fausse membrane oblitérant l'ouverture herniaire.

» En cherchant par des expériences à imiter la marche suivie par la nature dans le développement du petit diaphragme accidentel qui avait fermé le col du sac herniaire, M. Belmas dit avoir été conduit à la solution de cette question :

» *Développer à volonté des adhérences dans les membranes séreuses, en déterminer la nature, en régler l'étendue.*

» Les premiers essais ont été faits à l'aide de petites vésicules de peau de baudruche, pleines d'air, fixées à l'aide d'un petit tube métallique dans un point des parois internes du ventre de certains animaux. Comme le collet de ces vésicules offrait trop peu de solidité pour résister aux frottements exercés par les intestins, elles étaient constamment emportées loin du lieu de leur insertion, avant l'accomplissement du travail adhésif; il fallut donc renoncer à ce genre d'expérience; cependant, dit l'auteur, elles ont servi de base à un procédé à l'aide duquel plusieurs guérisons d'hydrocèles ont été obtenues.

» Pour bien observer les effets résultant de la présence de ces vésicules et prévenir leur rupture, elles ont été, dans des expériences subséquentes, abandonnées librement au milieu de la cavité du ventre de plusieurs chiens; le résultat définitif obtenu a été l'absorption du petit corps étranger, et l'adhérence des parties dans le lieu qu'il occupait.

» Pour appliquer ce fait à l'oblitération du col des sacs herniaires, l'auteur, après avoir expérimenté sur un grand nombre de chiens affectés de hernies, a fait plusieurs tentatives sur l'homme. L'observation des phénomènes lui ayant démontré que la quantité de matière animale introduite était beaucoup trop considérable, il a reconnu qu'il suffisait de porter dans le lieu où l'on voulait déterminer les adhérences, de simples filaments de gélatine desséchée, recouverts par de petites lanières de peau de baudruche. Il emploie une aiguille de forme particulière, pour introduire ces filaments dans le col des sacs herniaires. Sur dix opérations pratiquées par le nouveau procédé, cinq guérisons, dit-il, ont été obtenues; dans trois cas,

il y a eu récidive incomplète, et sur deux individus le retour de la maladie ne s'est pas fait long-temps attendre. Cependant, ajoute-t-il, comme aucune de ces tentatives n'a été suivie du plus léger accident, il reste à espérer que plus d'habitude dans la pratique de l'opération, une pression plus régulière exercée sur l'anneau, à l'aide de nouveaux moyens compresseurs, conduiront à des résultats plus satisfaisants. »

MÉDECINE. — *Recherches sur le traitement et sur l'éducation auriculaire et orale des sourds-muets; par* M. DELEAU.

Dans ce mémoire, l'auteur présente l'ensemble de ses travaux sur les affections de l'ouïe, et les divise en trois époques.

» Pendant la première, qui s'arrête en 1826, je me suis livré, dit-il, à la recherche *des causes prochaines* de la surdi-mutité, à l'aide de la perforation de la membrane du tympan, et j'ai fait mes premiers essais de cathétérisme de la trompe d'Eustachi. L'expérience m'a prouvé qu'une perforation artificielle faite à la membrane tympanique ne peut subsister qu'autant *qu'elle est transformée en fistule* par une sécrétion morbide de la caisse; mais cette tentative n'est pas sans dangers, à cause des nombreuses sympathies de l'oreille moyenne avec l'organe encéphalique et l'appareil de la vision.

» Dans la seconde époque, qui comprend quatre années, mes recherches ont eu pour résultat les perfectionnements apportés dans le cathétérisme de la trompe et *l'emploi de l'air atmosphérique* comme agent de diagnostic et de traitement des maladies de l'oreille moyenne.

» Les observations et les expériences que j'ai faites depuis la fin de cette seconde époque jusqu'à ce jour, m'ont conduit à reconnaîtra que certaines affections de l'oreille moyenne *anéantissent la vision, portent le trouble dans les fonctions du cerveau et paralysent les muscles de l'expression faciale.* »

L'auteur s'occupe ensuite de l'âge auquel il convient d'explorer l'organe auditif des sourds-muets, du traitement chirurgical qu'il convient d'employer suivant les cas, et enfin des systèmes différents d'éducation auxquels on doit avoir recours selon qu'on aura reconnu que l'enfant pourra un jour entendre assez pour pouvoir apprendre à parler, ou qu'il est condamné à rester sourd-muet toute sa vie.

Dans la dernière partie de son Mémoire, l'auteur rapporte deux cas de guérison et d'éducation de sourdes-muettes; il termine en émettant le vœu que l'on compare les résultats de ses recherches avec ceux qui ont été obtenus avant lui relativement à l'instruction des sourds-muets.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ÉLECTRICITÉ ANIMALE. — *Nouvelles expériences sur la Torpille ; par* M. MATTEUCCI.

(Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Becquerel, Breschet, Pouillet.)

« Pour continuer ses recherches sur ce sujet, l'auteur s'était transporté à Cesenatico, sur les bords de l'Adriatique, et là, pendant un séjour de deux mois (juin et juillet 1837), il a pu se procurer jusqu'à 116 torpilles vivantes. Plusieurs des expériences ont été faites sur les bateaux même des pêcheurs, afin de pouvoir agir sur l'animal au moment où il est tiré de l'eau, puisque c'est alors que sa puissance électrique est la plus grande. Les instruments dont l'auteur a fait usage sont des galvanomètres ordinaires; il s'est aussi servi de grenouilles. En faisant passer le courant d'une patte à l'autre, la grenouille peut même servir à déterminer le sens du courant. Le membre qui se contracte est celui dans lequel le courant marche dans le sens de la ramification du nerf.

» On a dit qu'un liquide s'introduisait dans l'organe, pour produire la décharge, et qu'il y avait aussi dans le même temps de fortes contractions musculaires; cependant M. Matteucci s'est assuré qu'aucun changement de volume n'arrive dans le corps de ce poisson dans l'acte de la décharge. Suivant l'auteur, on ne parvient jamais à obtenir aucun courant de la torpille, si son corps n'est pas touché dans le même temps en deux points différents. C'est ainsi qu'une grenouille isolée, qui touche avec un seul de ses filets nerveux le corps de la torpille, ne souffre aucune contraction.

» La torpille ne jouit pas de la propriété de diriger la décharge là où elle veut : quand l'animal est doué d'une grande vitalité, on obtient des décharges de toute la surface de son corps ; et peu à peu cette faculté se limite à la région située au-dessus des deux organes électriques.

» La distribution du courant électrique est, dit l'auteur, régie par les trois lois suivantes :

» 1°. Tous les points du dos sont positifs par rapport à tous les points du ventre.

» 2°. Sur la face dorsale, les points de l'organe, qui sont au-dessus des

nerfs qui pénètrent cet organe sont positifs par rapport aux autres points de la même face dorsale.

» 3°. C'est le contraire pour la face ventrale.

» La marche du courant dans l'intérieur de l'organe a lieu suivant cette loi :

» La lame du galvanomètre qui touche la peau dorsale ou qui est plongée le plus près de cette partie est toujours positive par rapport à la lame contiguë à la peau ventrale.

» L'intensité du courant tiré de la torpille varie proportionnellement à l'étendue des lames qui touchent les deux faces de l'organe.

» Le courant de la torpille, lorsque l'animal est doué d'une grande vitalité, traverse, sans perte sensible, une longue couche d'eau salée, même séparée par des diaphragmes métalliques. Cette propriété disparaît proportionnellement à l'affaiblissement de sa vitalité.

» Pour obtenir l'étincelle, l'auteur n'emploie plus la méthode qu'il avait imaginée et adoptée le premier l'an dernier, c'est-à-dire de faire passer le courant dans une spirale très longue, ni même celle qu'a fait connaître ensuite M. Linari. On obtient tout de suite l'étincelle en interposant la torpille entre deux plats métalliques qui communiquent par deux feuilles d'or. La fonction électrique de la torpille dépend principalement du degré d'activité de la respiration et de la circulation : on explique par-là très bien l'action de la chaleur sur cette fonction. Les poisons narcotiques modifient d'une manière remarquable la décharge de la torpille suivant qu'on laisse la torpille tranquille, ou bien qu'on la force à décharger.

» On peut enlever toute la peau, les muscles, les ligaments qui tiennent à l'organe, sans que la décharge cesse ni même diminue. La substance même de l'organe peut être enlevée en très grande partie (les trois-quarts), sans que la décharge cesse. La décharge n'est détruite, quant à la substance de l'organe, que lorsque cette substance est coagulée ou par des acides, ou par la chaleur; et cela arrive sans que sa conductibilité électrique soit diminuée.

» La ligature des nerfs détruit la décharge. Quant au cerveau, si l'on blesse les trois lobes supérieurs, il n'y a pas de décharge, et l'on peut même les enlever sans que la décharge cesse. On peut couper la moelle allongée et la moelle épinière, et la décharge continue encore. Ce n'est que le quatrième lobe, qu'on peut appeler lobe électrique, qui ne peut être touché, sans qu'on ait la décharge, et une fois enlevé, tout phénomène électrique disparaît.

» Il faut observer pourtant que les nerfs de l'organe, même après qu'on l'a séparé du cerveau, peuvent encore donner quelques décharges, si on les tiraille immédiatement après son enlèvement.

» Lorsque la torpille est morte, quant à sa fonction électrique, on parvient encore à en obtenir de très fortes décharges, même plus fortes qu'à l'ordinaire, si l'on touche le lobe électrique. L'action de ce lobe, dans ce cas, est *directe*, c'est-à-dire que si l'on touche la partie droite, c'est l'organe droit qui donne la décharge, et réciproquement : c'est de cette seule manière qu'on peut avoir la décharge d'un seul côté dans la torpille. Lorsque ces décharges obtenues en touchant le lobe électrique, après la mort de l'animal, ont disparu, ce qui arrive dans quelques secondes, on a encore des décharges très fortes en blessant profondement ce lobe; et, dans ce cas, les décharges n'ont plus la direction constante du dos au ventre.

» Pour bien observer l'action du courant électrique, il faut prendre une torpille qui vient de mourir, découvrir le cerveau, attendre qu'on n'ait plus de décharges en touchant le lobe, et alors faire passer le courant du cerveau à l'organe. L'organe alors donne la décharge comme lorsque l'animal était vivant. Une foule d'expériences sont rapportées dans le mémoire, pour démontrer que c'est effectivement la décharge ordinaire qui a lieu. Le courant inverse donne de fortes contractions musculaires, et quelques décharges qui disparaissent bien avant celles produites par le courant direct. Si l'on fait cette expérience sur le seul organe détaché de l'animal, en faisant aller le courant des nerfs à l'organe, ou inversement, on parvient encore à lui faire donner des décharges qui, quoique plus faibles, ne cessent pourtant pas d'être de la même nature que celles produites par l'animal vivant. La pile, dans toutes ces expériences, n'est que de vingt couples, et chargée d'un liquide très peu conducteur. Il faut encore que l'expérience soit faite immédiatement après la mort.

» Les conclusions principales sont les suivantes : 1°. Du dernier lobe du cerveau est produit et transmis dans l'organe, l'*élément* nécessaire à la décharge et à sa direction; 2° ce n'est donc pas dans l'organe que cet *élément* est préparé; 3° un courant électrique charge l'organe comme cet élément; 4° il y a dans les nerfs une condition autre que celle de laisser passer le courant électrique, afin qu'il fonctionne.

M. Matteucci examine ensuite de quelle manière un courant électrique pourrait être produit dans le cerveau; et après avoir répété et tenté un grand nombre d'expériences, il admet que le contact de la subs-

tance nerveuse et du sang, quand ils sont doués de vitalité, produit un courant électrique qui peut bien dépendre d'une action électro-chimique, thermo-électrique, etc. Enfin M. Matteucci donne la composition de la substance de l'organe : il y a trouvé 903,4 d'eau sur 1000; la partie solide se compose de chlorure de sodium, d'acide lactique, de lactate de potasse, d'extrait de viande de Berzélius, de quelques traces de phocénine, et de deux substances grasses, l'une liquide, l'autre solide, dans la dernière desquelles existe le soufre et le phosphore. Cette composition est remarquable par son analogie avec celle de la substance cérébrale. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Machine électrydate ; par* M. QUIMBERTEAUD.

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet.)

« L'eau décomposée en ses éléments par la pile, ramenée à l'état de va-
» peur par un morceau de platine spongieux et liquéfiée par le refroi-
» dissement, voilà, dit l'auteur dans l'introduction de son mémoire, toute
» la force motrice de cette machine. »

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur les phénomènes chimiques et physiques de la vie; par* M. WANNER.

(Commissaires, MM. Serres, de Blainville.)

NAVIGATION. — *Quatrième mémoire sur les moyens de sauver les naufragés; par* M. CASTERA.

(Commissaires, MM. Becquerel, Poncelet, de Freycinet.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'une nouvelle machine hydraulique; par* M. VALADON.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre des Travaux Publics, de l'agriculture et du commerce* invite l'Académie à lui faire connaître le plus promptement possible les résultats des travaux de la Commission qu'elle a nommée pour s'occuper de la question des rondelles fusibles.

» Cette question, dit M. le Ministre se rattache à des mesures réglemen-

taires que l'administration a préparées, et qui sont réclamées dans l'intérêt de l'industrie, et de la sûreté publique. Un projet de loi sur la navigation à la vapeur, a été présenté à la chambre des députés; cet objet important sera reproduit prochainement, et il est ainsi fort à désirer que l'Académie ait bientôt terminé son travail. »

CHIMIE. — *Sulfure d'azote*. Extrait d'une lettre de M. SOUBEIRAN.

« J'obtiens le sulfure d'azote par la réaction du gaz ammoniac sur le chlorure de soufre, mais dans des circonstances différentes de celles qui ont été étudiées par M. Martens. Je fais arriver le gaz desséché dans un vaste récipient; j'y plonge une petite capsule contenant une faible quantité de chlorure de soufre, que je renouvelle quand l'action est épuisée. Il se fait une matière floconneuse d'un vert sale que j'abandonne pendant 24 heures dans une atmosphère d'ammoniaque; le produit de cette opération est un mélange d'hydro-chlorate d'ammoniaque et de sulfure d'azote; je le traite par l'eau qui ne dissout que le sel ammoniacal.

» La réussite de l'opération exige diverses précautions. Il faut en effet :

» 1°. Se servir de chlorure de soufre saturé de chlore : peu de chimistes se doutent de la difficulté que l'on éprouve à l'obtenir.

» 2°. Empêcher que la température ne s'élève par la réaction de l'ammoniaque sur le chlorure de soufre; à cet effet, se servir d'un vaste récipient, et n'ajouter le chlorure de soufre que par petites parties à la fois.

» 3°. Tenir l'ammoniaque toujours en grand excès par rapport au chlorure de soufre.

» 4°. Laver avec rapidité le mélange de sulfure d'azote et d'hydro-chlorate d'ammoniaque, et dessécher le sulfure d'azote en le comprimant d'abord dans du papier sans colle, et en l'exposant ensuite dans le vide sec.

» Les propriétés principales du sulfure d'azote sont les suivantes : il a une couleur jaune-citron, il est inodore. Il est d'abord sans saveur; mais il développe bientôt une saveur âcre très prononcée.

» Il détonne avec violence par le choc, ou par l'application brusque de la chaleur; si l'on a la précaution de le mélanger avec une matière inerte, il se décompose tranquillement, vers 140 degrés, en soufre et azote.

» L'eau en dissout peu; mais elle le transforme peu à peu à l'aide de la chaleur en hyposulfite d'ammoniaque.

» L'alcool et l'éther en dissolvent davantage. Quand ce dernier est bien

pur et bien sec, après son évaporation, il laisse le sulfure d'azote cristallisé.

» Les alcalis le changent promptement en ammoniaque et en hyposulfite : avec les acides, il donne de l'ammoniaque, du soufre et de l'acide sulfureux.

» Le sulfure d'azote est formé de deux atomes d'azote (deux volumes) et de trois atomes de soufre. Il correspond, dans la série des sulfures, à l'acide des nitrites dans la série des corps oxigénés : c'est de l'acide nitreux dans lequel l'oxigène est remplacé par le soufre. Le sulfure d'azote a le caractère général des amides ; en s'appropriant de l'eau, il se change en ammoniaque et en un acide.... »

GÉOLOGIE. — *Sur les blocs erratiques du Jura.* Extrait d'une lettre de M. Agassiz.

« ... J'ai passé l'année dernière plusieurs mois dans le voisinage des Alpes, dans le but d'étudier les glaciers, et en particulier de constater l'exactitude des observations de MM. Venetz et de Charpentier, sur les grandes moraines que l'on trouve à des distances plus ou moins considérables du bord des glaciers actuels, et j'ai pu me convaincre de l'exactitude des faits qu'ils ont décrits.

» Je n'ai pas été moins frappé de l'apparence polie que présentent les rochers sur lesquels des glaciers se sont mus, apparence que l'on remarque encore dans toutes les vallées dont les flancs sont couverts d'anciennes moraines, à quelque distance des glaciers actuels qu'elles se trouvent. C'est ainsi que les flancs de la vallée du Rhône sont entièrement polis, jusque sur les bords du lac Léman, à plus d'une journée des glaciers, partout où la roche est assez dure pour avoir résisté aux influences atmosphériques. A la vue de ce phénomène, évidemment produit par des glaciers qui s'étendaient jusque dans la plaine suisse, et qui en se retirant ont laissé sur leurs bords ces digues concentriques de blocs arrondis qu'on appelle des *moraines*, je me suis rappelé que la pente méridionale du Jura, qui est en face des Alpes, présente aussi des surfaces polies, connues chez nous sous le nom de *laves*, et auxquelles j'avais fait peu d'attention jusque alors. A mon retour à Neufchâtel, je m'empressai d'examiner plus attentivement ces surfaces polies, et j'ai reconnu qu'elles sont complétement indépendantes de la stratification des couches et de la direction de la chaîne du Jura ; qu'elles s'étendent sur

toute la surface du sol, suivant ses ondulations, passant également par-dessus le terrain néocomien et par-dessus le terrain jurassique, et présentant un poli aussi uni que la surface d'un miroir, partout où la roche a été mise récemment à découvert. Ces surfaces sont tantôt planes, tantôt ondulées, souvent même traversées de sillons plus ou moins profonds et sinueux, mais qui ne sont jamais dirigés dans le sens de la pente de la montagne. Au contraire, ces sillons sont obliques et longitudinaux; ils ont, en un mot, une direction qui exclut toute idée d'un courant d'eau comme cause de ces érosions. On remarque en outre, sur les surfaces très bien conservées, de fines lignes semblables aux traits que pourrait produire une pointe de diamant sur du verre, et qui suivent en général la direction des sillons obliques. Pour quiconque a vu les Alpes, il est évident que c'est aussi la glace qui a produit ces polis. C'est sur une étendue de plus de 20 lieues à l'est et à l'ouest de Neufchâtel, que le versant méridional du Jura présente cet aspect, c'est-à-dire partout où il a été examiné sous ce point de vue, et cependant ces faits sont restés complétement ignorés jusqu'à présent.

» Les blocs erratiques du Jura reposant sur ces surfaces polies, la question se présente tout naturellement de savoir si, comme M. de Charpentier l'avait admis, les glaciers se seraient réellement étendus jusque sur le Jura, poussant devant eux des blocs de roches alpines et polissant la surface sur laquelle ils se mouvaient? Un fait constant s'oppose à cette idée, que M. de Charpentier a d'ailleurs déjà abandonnée, c'est que les blocs erratiques du Jura sont anguleux, tandis que les blocs des moraines, constamment poussés par les mouvements des glaciers et frottés les uns contre les autres, sont toujours arrondis. C'est même le cas pour les blocs des moraines les plus récentes, de celles qui cernent les glaciers actuels; or, si les blocs erratiques du Jura avaient été poussés par de grands glaciers à une distance aussi considérable que le Jura, ils devraient être beaucoup plus arrondis que ceux des moraines. Il devrait en être de même, si les blocs erratiques avaient été charriés par des courants d'eau, quelque vitesse et quelque profondeur qu'on leur suppose. Dans cette dernière hypothèse, il est surtout impossible d'expliquer pourquoi les lacs intermédiaires entre les Alpes et le Jura, ne sont pas complétement comblés, d'autant plus qu'on peut démontrer qu'ils existaient déjà avant le transport des blocs. Tout récemment, on a voulu concilier ces divers phénomènes, en admettant que le transport des blocs anguleux s'était effectué sur des radeaux de glace mus par des courants d'eau; mais des

faits que j'ai observés dans le Jura, et que l'on n'avait pas encore remarqués, viennent encore s'opposer à cette explication. En effet, les blocs erratiques du Jura ne reposent pas immédiatement sur les surfaces polies; partout où les cailloux roulés qui accompagnent les grands blocs n'ont pas été remaniés par des influences postérieures, on remarque qu'ils forment une couche de quelques pouces, quelquefois même de plusieurs pieds, sur laquelle les blocs anguleux reposent. Ces cailloux sont de plus très arrondis, même polis et entassés de manière à ce que les plus gros soient à la surface, et que les plus petits qui passent souvent à un fin sable soient au fond, immédiatement sur les surfaces polies. Cet ordre de superposition, qui est constant, s'oppose à toute idée d'un charriage par des courants; car, dans ce dernier cas, l'ordre de superposition des cailloux arrondis serait inverse. La présence d'un fin sable à la surface des roches polies, prouve en outre qu'aucune cause puissante n'a agi sur la surface du Jura, depuis l'époque du transport de ces roches alpines; et c'est sans doute à la pression de ce sable sur les surfaces polies, que sont dues les fines lignes qui s'y trouvent gravées, et qui n'existeraient pas si ce sable avait été mû par un courant d'eau; car ni nos torrents, ni l'eau fortement agitée de nos lacs, ne produisent rien de semblable sur les *mêmes* roches, lors même qu'ils charrient du sable. Je ne mets pas en doute que la plupart des phénomènes attribués à de grands courants diluviens, et en particulier ceux que M. Selfstrœm a fait connaître récemment, n'aient été produits par les glaces.

» Il importerait beaucoup de savoir si vers les pôles, et en général partout où existent les blocs erratiques, la surface du sol qui les porte est polie comme dans le Jura; si partout les grands blocs erratiques éloignés des chaînes de montagnes d'où ils proviennent, sont *anguleux* comme ceux du Jura, et si enfin ils reposent partout sur un lit de cailloux *arrondis*, et d'autant plus petits qu'ils sont plus près des surfaces polies. Si l'Académie pouvait obtenir ces renseignements par M. Dumont-d'Urville, pour les blocs des contrées qu'il va parcourir, ce serait un grand pas qu'elle aurait fait faire à l'une des questions les plus importantes que la géologie moderne ait abordées. »

MINÉRALOGIE. — *Magnésie sulfatée native, de la Nouvelle-Grenade.*

M. *Roulin* présente au nom de M. *E. Goudot*, pharmacien français établi à Bogota, plusieurs échantillons de minéraux provenant des provinces

centrales de la Nouvelle-Grenade. On y remarque entre autres de fort beaux morceaux de sulfate de magnésie natif, en masses fibreuses dont les faisceaux, qui ont souvent plus d'un décimètre de longueur, sont infléchis comme le seraient les fibres d'un morceau de bois pressées en sens opposé presque dans la direction de l'axe.

Le gisement précis de ce minéral n'est pas connu, attendu que les paysans qui le vendent aux pharmaciens du pays cachent avec soin le lieu où ils se le procurent. On sait seulement que ces hommes viennent du canton de Caqueza.

M. Roulin a trouvé lui-même en 1823 de la magnésie sulfatée en grande abondance aux environs du village de Caqueza, mais elle n'était point en cristaux et se présentait, sous forme efflorescente, à la surface des schistes noirâtres entre lesquels coule le *Rio-Negro*, un des affluents du Meta.

Les divers minéraux présentés par M. Goudot sont destinés à faire partie de la collection de l'Académie.

MÉDECINE. — *Lettre sur la présence d'animalcules dans diverses secrétions et excrétions de l'homme malade; par* MM. BEAUPERTHUY *et* ADET DE ROUVILLE.

Les auteurs annoncent avoir trouvé des animalcules :

1°. Dans du pus recueilli à la surface des chancres et des excroissances vénériennes.

2°. Dans les matières excrémentitielles des individus atteints de fièvre typhoïde.

3°. Dans les urines des calculeux et de plusieurs individus atteints de catarrhe de la vessie.

4°. Dans le liquide des hydrocèles.

5°. Dans les eaux de l'amnios.

Les auteurs parlent aussi d'une altération particulière des globules du sang, qu'ils considèrent comme cause immédiate de la chlorose.

Ils annoncent enfin avoir observé que dans le plus grand nombre des maladies, les globules du sang sont remarquablement altérés.

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur la culture du riz sans barbe* (oryza mutica) *dans le Vercellais*. Extrait d'une lettre de M. GRÉGORY.

Depuis quelques années les cultivateurs de riz, dans le Vercellais, ont eu à souffrir des pertes considérables, par suite d'une maladie qui attaque la tige de cette céréale au moment où se forme l'épi, et qui détruit ainsi

quelquefois toute une récolte dans l'espace de 24 heures. Cette maladie, que les paysans appellent *bruzone*, parce que les épis semblent en effet brûlés, s'est montrée surtout depuis l'ouverture du nouveau chemin qui conduit de Turin à Gènes, et l'opinion commune est que le déboisement occasioné par l'établissement de cette route, dans une partie des Apennins, a pu, en ouvrant aux vents de la mer un accès plus facile, contribuer à produire le mal dont se plaignent les agriculteurs. On a observé cependant que le riz sans barbe, dont la tige est plus robuste, résiste beaucoup mieux que le riz aquatique, et depuis 1820 la culture s'en est très répandue; à la vérité il se vend moins cher, parce qu'il est d'un goût moins agréable et d'une cuisson plus difficile que l'autre; mais la différence de prix paraît, jusqu'à un certain point, compensée par la plus grande abondance des produits.

Le riz sans barbe est plus précoce de 20 jours environ que le riz aquatique, il n'a peut-être pas besoin pour bien végéter d'une aussi grande quantité d'eau, mais il ne réussit point dans les terrains secs; et ainsi le nom de *riz sec*, sous lequel on l'a quelquefois désigné, ne lui convient nullement.

ENTOMOLOGIE. — M. *Vallot* adresse quelques observations concernant un insecte dont la larve vit aux dépens du parenchyme de la feuille du laitron, en se frayant un chemin entre les membranes supérieure et inférieure de la feuille; il a reconnu que cette larve appartient à une espèce très petite de cécidomyie, qu'il désigne sous le nom de *C. Sonchi.*

M. *Godde de Liancourt* demande que l'Académie veuille bien charger une Commission d'examiner un appareil de sauvetage, qu'il désigne sous le nom de *bombes-amarres*, et qui a pour objet de lancer de la côte une corde à un vaisseau en danger, lorsque le temps ne permet pas qu'on mette une barque à la mer.

(Commissaires, MM. Pouillet, Séguier.)

M. *Bru* propose d'employer pour détruire les larves de pyrales des fumigations avec le soufre projeté sur des charbons ardents.

M. *Offerding* écrit de Biberach près d'Ulm, qu'un mémoire ayant pour titre : Découverte du parenchyme, et des altérations des organes, mémoire qui était adressé pour le concours Montyon, et qui fut présenté à la séance du 9 novembre 1835, est l'ouvrage commun de lui et de son fils.

M. *Mandl* adresse un paquet cacheté.

M. *Demongeot* en adresse une autre portant pour suscription : Direction des ballons.

L'Académie accepte le dépôt de ces deux paquets.

La séance est levée à cinq heures.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1837, 2e semestre, n° 13.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Gay-Lussac *et* Arago; tome 64, avril 1837, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques; août 1837, in-8°.

Mémoires de Paléontologie; par M. Geoffroy Saint-Hilaire; in-4°.

Questions sur l'Instruction publique adressées à M. P. Gaimard, *par* M. Cousin; in-8°.

Documents sur l'Islande et le Groenland communiqués par M. Gaimard; in-8°. (Extrait de *la Revue du Nord.*)

Documents inédits sur l'Islande communiqués par le même; in-8°. (Extrait de la *Revue du Nord.*)

Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme; par M. Bremser; *traduit de l'allemand par* M. Grundler, *revu et augmenté de notes par* M. de Blainville; *atlas avec un texte explicatif renfermant des observations inédites, par* M. Ch. Leblond; in-4°.

Examen critique de l'ouvrage de M. le docteur Sichel, concernant l'ophtalmie, la cataracte et l'amaurose; par M. Gondret; in-8°.

Notice sur les houilles en France, en Angleterre, en Belgique, aux États-Unis; par M. J. Garnier; in-16.

Répertoire de Chimie, de Physique et d'application aux Arts, sous la direction de M. Gaultier de Claubry; tome 1er, n° 4, in-8°.

Encyclopédie d'Éducation; par MM. Percheron *et* Malepeyre, aîné; livraisons 14 — 16, in-8°.

Opération de lithotripsie, faite pour débarrasser la vessie de calculs formés à l'occasion d'un épi de blé poussé dans cet organe; par M. Cazenave; Bordeaux, 1837, in-8°.

Travaux de la Société d'Émulation du Jura, pendant 1836; Lons-le-Saunier, in-8°.

Programme de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux. — Séance publique du 21 *septembre* 1837; in-8°.

Synopsis generis Cassiæ; par M. Th. Vogel; Berlin, 1837, in-8°.

Remarques explicatives ajoutées à la carte des marais Pontins, laquelle représente un précis topographique de ces marais; par M. Wiebeking; Munich, 1837, une feuille.

Sendschreiben.....Lettre de M. Wiebeking, *adressée aux savants réunis à Prague, en septembre* 1837; une demi-feuille.

Litterarische anzeige.....Prospectus des ouvrages de M. Wiebeking, *ancien Directeur-général des Ponts-et-Chaussées du royaume de Bavière, Correspondant de l'Institut de France, etc.*

Det Kongelige.....Mémoires de la Société royale des Sciences de Danemarck: Sciences historiques et philosophiques; partie 5ᵉ, in-4°, Copenhague, 1836.

Overstge over.....Coup d'œil sur les travaux des membres de la Société Royale des Sciences de Danemarck, depuis le 31 *mai* 1833 — 1834; *idem de* 1834 — 1835; *idem de* 1835 — 1836; 3 cahiers in-4°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; n° 7, 23ᵉ année, nᵒˢ 8 et 9, août et septembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 59.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nᵒˢ 113—115.

La Phrénologie; nᵒˢ 17 et 18.

Écho du Monde savant, n° 90 et 91.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — SEPTEMBRE 1837.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Maxim.	Minim.		
1	741,48	+13,1		740,52	+11,5		742,17	+12,1		746,70	+10,4		+15,2	+10,0	Pluie	O. S. O.
2	746,01	+13,4		745,52	+17,6		745,41	+16,3		747,46	+12,9		+18,0	+ 9,8	Couvert	S. O.
3	749,80	+13,9		749,61	+17,7		749,82	+15,7		751,26	+11,6		+18,0	+11,0	Très nuageux	O. S. O.
4	753,08	+12,6		753,09	+15,9		753,60	+15,2		755,38	+13,0		+16,4	+ 7,8	Nuageux	O. N. O.
5	752,71	+14,3		751,98	+14,7		751,44	+14,9		753,16	+12,3		+15,1	+ 7,9	Couvert	E. S. E.
6	755,44	+13,6		755,24	+18,4		755,19	+19,2		756,65	+14,0		+19,3	+ 9,0	Très nuageux	N. N. E.
7	757,17	+14,2		756,85	+19,0		756,03	+20,1		756,21	+14,8		+21,0	+ 9,4	Beau	E. S. E.
8	757,42	+16,0		757,03	+21,4		756,33	+21,8		756,33	+15,9		+22,8	+ 9,6	Eclaircies	S. S. E.
9	754,93	+16,8		753,53	+20,8		752,33	+22,3		752,75	+16,0		+22,9	+11,3	Beau	S.
10	757,73	+16,7		758,19	+17,2		757,90	+19,2		757,76	+13,2		+20,0	+12,6	Eclaircies	O. S. O.
11	755,10	+16,0		753,60	+21,6		752,55	+22,2		751,98	+17,3		+22,8	+ 9,1	Couvert	S. S. O.
12	749,96	+15,6		747,64	+17,2		747,16	+16,6		746,97	+13,1		+17,3	+14,0	Pluie	S. S. E.
13	739,83	+17,1		739,14	+19,3		737,74	+14,9		739,21	+12,5		+20,1	+12,6	Très nuageux	S. S. O.
14	743,17	+14,3		745,46	+13,8		746,86	+14,6		750,06	+10,5		+15,4	+10,9	Pluie	O. violent.
15	748,76	+12,6		749,80	+17,4		749,99	+16,5		755,87	+ 9,2		+19,5	+ 9,8	Très nuageux	S. O.
16	759,15	+14,8		759,23	+19,2		759,19	+19,9		760,21	+16,6		+20,2	+ 8,0	Couvert	S. O.
17	762,11	+17,9		761,91	+21,6		761,87	+21,3		762,53	+18,1		+21,8	+ 8,6	Couvert	O.
18	762,32	+19,2		761,80	+21,5		761,08	+22,1		761,09	+18,4		+22,2	+15,3	Couvert	O.
19	761,19	+19,2		760,67	+22,5		759,48	+22,6		758,61	+19,0		+23,7	+17,2	Couvert	O.
20	755,86	+17,8		754,42	+21,0		753,22	+21,9		752,66	+17,0		+22,5	+13,0	Serein	E. S. E.
21	752,79	+16,7		752,95	+20,9		752,85	+22,8		754,25	+18,9		+23,7	+11,5	Serein	E. S. E.
22	755,26	+17,2		755,15	+20,9		754,65	+22,2		755,50	+16,3		+22,3	+13,1	Serein	E. S. E.
23	756,27	+13,3		755,75	+16,6		755,03	+18,1		755,73	+13,4		+18,1	+10,2	Serein	E. S. E. fort.
24	757,60	+11,2		757,82	+14,2		758,21	+14,4		759,86	+10,8		+15,0	+ 8,6	Serein	E. N. E. fort.
25	761,06	+ 9,4		760,73	+12,8		760,50	+13,6		761,43	+10,3		+14,5	+ 6,1	Nuageux	N. E.
26	761,58	+ 9,5		760,87	+14,2		759,54	+15,3		759,11	+10,6		+15,9	+ 6,3	Serein	E. N. E.
27	756,88	+10,9		755,49	+14,0		755,05	+15,3		755,45	+11,1		+15,4	+ 5,3	Serein	E. N. E.
28	756,00	+10,7		755,43	+14,7		754,97	+15,9		755,82	+10,9		+16,2	+ 5,9	Serein	E. N. E.
29	756,34	+10,9		755,84	+16,4		755,14	+18,5		755,14	+14,0		+18,9	+ 5,6	Serein	E.
30	755,26	+15,6		755,02	+20,0		754,81	+19,4		755,06	+16,4		+20,5	+10,0	Couvert	E.
1	752,58	+14,5		752,16	+17,4		752,02	+17,7		753,37	+13,4		+18,9	+ 9,8	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	753,75	+16,4		753,37	+19,5		752,91	+19,3		753,92	+15,2		+20,6	+11,8	Moyenne du 11 au 20	cour..6,171
3	756,30	+12,5		756,50	+16,5		756,07	+17,6		756,73	+13,3		+18,0	+ 8,3	Moyenne du 21 au 30	terr...5,386
	754,21	+14,5		754,01	+17,8		753,66	+18,2		754,67	+13,9		+19,1	+10,0	Moyennes du mois.. +14,6	

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 OCTOBRE 1837.

PRESIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

A l'occasion de la lecture du procès-verbal, M. *Geoffroy Saint-Hilaire* remarque que, dans le *Compte rendu* de la séance précédente, on n'a inséré que le titre imprimé de son Mémoire présenté : *Mémoires de Paléontologie.* Il aurait désiré qu'on eût ajouté ce titre, qu'il avait écrit à la main, et qui en fait mieux connaître l'objet : « *Derniers adieux à la Paléontologie, après l'examen d'un nouveau* MEGALOSAURUS, *etc., sous forme d'une lettre à l'Académie.* »

« M. *Duméril* présente, en son nom et en celui de M. *Bibron*, son collaborateur, le quatrième volume de l'ouvrage qu'ils publient sous le titre d'*Histoire naturelle et complète des Reptiles*, et qui est, comme les précédents, accompagné d'un cahier de douze planches gravées sur acier, d'après les dessins exécutés sur les objets mêmes, par M. *Prêtre*.

» Ce volume, dit M. Duméril, ne termine pas l'histoire des sauriens ou lézards ; il ne comprend que la famille des iguanes ; mais le Muséum d'Histoire naturelle de Paris renferme maintenant un si grand nombre d'espèces, que ce nombre est de beaucoup supérieur à celui dont aucun naturaliste

ait jamais eu connaissance, même d'après les ouvrages. On y trouvera la description de cent quarante-six espèces, dont près d'un tiers n'était pas même inscrit sur les registres de la science. Ici, elles sont distribuées méthodiquement en quarante-six genres, dont neuf sont distingués et caractérisés pour la première fois.

» Cette publication, ajoute M. Duméril, constatera les richesses immenses de notre Musée, et les progrès que cette branche de la zoologie a faits en France dans le courant de ces dernières années. Nous espérons qu'en facilitant l'étude des reptiles, elle appellera encore de nouvelles découvertes, et contribuera ainsi à l'avancement de la science erpétologique. »

EMBRYOGÉNIE. — *Note sur le développement de l'embryon chez les mollusques céphalopodes; par* M. A. Dugès.

(Extrait.)

« On sait que les œufs de la seiche commune sont un peu plus gros qu'un noyau de cerise, à peu près de même forme, mais terminés par une pointe mousse et portés sur un long pédicule. Collés sur des fucus ou entortillés ensemble, ces pédicules réunissent les œufs en une véritable grappe à laquelle on donne communément le nom de raisin de mer. Ces œufs sont noirs, mous, de même que leur pédicule; leur enveloppe extérieure, épaisse de près d'une ligne, a l'aspect et la consistance du caoutchouc ramolli; elle est formée d'un très grand nombre de couches faiblement agglutinées, et qui, pour plusieurs du moins, semblent n'être produites que par l'involution d'une seule lame de mucus concret. Cette disposition est remarquable en ce qu'elle rappelle la torsion des chalazes dans l'œuf de poule, attribuée, non sans raison, par Carus, à la rotation qu'exécute le vitellus en descendant le long de l'oviducte, au fur et à mesure qu'il s'enveloppe d'albumen. La couche la plus interne est aussi brune, mais coriace quoique mince, et se détache assez aisément du reste; elle couvre immédiatement un amas de matière transparente, visqueuse, de consistance de gelée, et que les faits démontrent être un vrai vitellus. Le manque d'occasions favorables ne nous a pas permis encore de reconnaître si, à une époque très peu avancée, il y a un albumen, si le vitellus est moins volumineux d'abord que la cavité de l'œuf qu'il remplissait lors de nos observations. Ce que nous avons dit plus

haut doit fait croire qu'ici l'albumen est tout entier concret : une tunique transparente ou légèrement blanchâtre, mais assez épaisse, peu consistante, revêt exactement le vitellus, et c'est dans son épaisseur ou immédiatement sous elle, adhérant fortement à elle, que se développe l'embryon; c'est donc un vrai blastoderme, comparable à celui de la poule lorsqu'il a envahi, dans son réseau vasculaire, la totalité du jaune.

» L'embryon se présente constamment sous forme d'une couche épaisse, blanche, occupant une petite partie de la membrane blastodermique. Pour le bien voir, j'ai fait macérer un jour ou deux les œufs dans l'alcool, afin de donner ainsi au vitellus une demi-coagulation qui, sans le rendre entièrement opaque et dur, permît de le détacher par morceaux et même en une seule masse de la membrane susdite, qui reste adhérente à l'enveloppe extérieure. Cette enveloppe est d'abord ouverte dans un point de peu d'étendue pour permettre de découvrir, à travers la demi-transparence du vitellus, la région où siége l'embryon, afin de la conserver intacte en enlevant l'hémisphère opposé. Dans le fond de la calotte conservée, on peut, en opérant sous l'eau, obtenir un embryon d'un blanc mat et d'une régularité parfaite.

» Cet embryon nous montre à peu près tous les éléments de sa composition future, mais étalés, comme déployés en membranes. Les parties antérieures ou céphaliques se montrent aussi beaucoup plus développées que les postérieures. De ce dernier côté, on voit un repli transversal, commencement du manteau ou du sac destiné plus tard à cacher les branchies et à recevoir tout l'abdomen. Ces branchies, au lieu d'être redressées et cachées, comme chez l'adulte, se montrent pendantes, écartées et libres. A droite et à gauche, et plus en avant, se montre une large expansion en forme d'aile qui s'étend jusqu'à la naissance des bras dont une échancrure la sépare. C'est une des moitiés de l'entonnoir futur destinées à se rapprocher et à se souder quand l'embryon prendra plus d'épaisseur. Enfin, tout-à-fait en avant, est une demi-couronne formée par les dix bras encore fort courts, mais dont les deux plus longs sont déjà distincts des autres, situés plus en dehors et toujours recourbés en crosse. Les autres bras sont divergents, larges et parfois masqués l'un par l'autre. Assez souvent, entre le long bras et l'aile du futur entonnoir, se montre un corps rond; c'est l'œil que souvent cache l'insertion des bras; car l'embryon est toujours vu, dans notre procédé, par la face inférieure; je n'ai même bien aperçu ainsi que l'œil droit, et j'aurais pu douter de la nature de cette production, si, en l'enlevant et la retournant avec soin,

je n'y avais reconnu une perforation centrale entourée d'une zone blanchâtre, il est vrai, comme le reste.

» Voici maintenant le point le plus intéressant de nos observations. La partie antérieure, que couronnent les bras, offre un large enfoncement, un grand trou arrondi, bordé du côté du ventre par une sorte de bourrelet auquel font évidemment suite les deux longs bras. Dans cette vaste ouverture s'enfonce un prolongement du vitellus qui pénètre jusque dans l'abdomen. A travers la demi-transparence des parois de cette cavité, on en aperçoit la masse représentant les estomacs à venir, et un point plus aminci paraît indiquer la prochaine formation de l'anus. Le bourrelet qui circonscrit la grande ouverture ombilicale est opaque, mais, du côté ventral, il offre une sorte de suture pellucide, triangulaire, indice probable de la soudure de parties latérales naguère séparées. Du côté dorsal de cette grande ouverture, on voit un corps piriforme, pédiculé, tantôt occupant la ligne médiane, tantôt incliné vers un des côtés; il est facile d'y reconnaître la masse buccale repoussée du côté dorsal par le vitellus qui pénètre dans le corps de l'embryon. Il est donc bien évident que cette pénétration a lieu parallèlement à l'œsophage, singularité qui ne se retrouve dans aucun autre fœtus connu, et dont nous chercherons plus loin l'explication.

» Ici se voient distinctement des choses qui sont plus douteuses chez des individus plus âgés, tels que ceux qu'on trouve figurés dans l'*Anatomie comparée* de Carus. Mais chez ceux qu'on observe ainsi à une époque plus avancée, on trouve quelques particularités différentes. La demi-couronne des bras s'est transformée en couronne complète, les deux plus externes des bras courts s'étant rapprochés, et leurs bases s'étant soudées du côté ventral du fœtus. L'insertion des deux bras longs se trouve ainsi cachée plus intérieurement, et le prolongement du vitellus est plus intérieurement caché encore, et plus étranglé d'ailleurs dans la couronne susdite; on le voit s'enfoncer au centre de cette couronne, côtoyant encore le côté inférieur ou ventral de l'œsophage que surmonte la masse buccale. Déjà on peut reconnaître dans cette masse le bec corné, en s'aidant d'une aiguille pour écarter la chair, et d'une loupe pour grossir les objets. L'œsophage est encore plus mince que le canal ou pédicule vitellin, et ils sont distincts et séparés l'un de l'autre jusque dans l'abdomen.

» Si l'on extrait de cette cavité la masse vitelline concrétée par l'alcool, on la trouve bilobée, et l'on y remarque deux petits becs,

dont l'un, sans doute, répond au pédicule et l'autre à l'œsophage; sa division commençante indique le partage futur de la cavité gastrique en plusieurs compartiments. A cette époque, l'entonnoir est formé, complet; le sac ou manteau, sans être aussi grand que chez l'adulte, remonte au moins jusqu'à la base de l'entonnoir et couvre la paroi abdominale. A travers son épaisseur apparaît au milieu du ventre une tache noire formée par la bourse à l'encre. Ce manteau est tiqueté de points colorés tels qu'on les observe plus grands et plus abondants chez l'adulte. Les yeux, gros et bien formés, assez écartés encore, de manière à donner beaucoup de largeur à la tête, ont leur pigment bien distinct. Déjà la coquille est formée de plusieurs couches calcaires, et se trouve enfermée dans la portion dorsale du manteau. »

M. Dugès annonce avoir répété ces observations sur des œufs assez semblables à ceux de la seiche, sauf la teinte et la grosseur, et qu'il croit être des œufs de Sépiole. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination d'une Commission appelée à examiner les pièces adressées pour le concours au prix fondé par M. de Montyon, en faveur de ceux qui auront rendu un art ou un métier moins insalubre.

MM. Dumas, Dulong, Chevreul, Double et Gay-Lussac, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

MÉMOIRES LUS.

MÉDECINE. — *De l'influence de la civilisation sur la folie; par* M. BRIERRE DE BOISMONT.

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

L'auteur, après quelques considérations générales sur les diverses causes des aliénations mentales, recherche quelles sont celles qui ont dû plus spécialement agir à diverses époques dans les pays dont l'histoire nous est connue; puis, venant à l'époque actuelle, il passe en revue les différentes nations, en commençant par les plus éclairées et descendant

jusqu'aux plus barbares; estimant pour chacune d'elles, soit d'après des documents statistiques précis, soit d'après le témoignage de voyageurs, le plus ou moins de fréquence des maladies mentales. Cet examen le conduit à conclure que la folie, plus commune chez les peuples civilisés que chez les peuples barbares, est due principalement, chez les premiers, à l'action des causes morales; chez les seconds, au contraire, à l'action des causes physiques.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Recherches sur l'électricité animale.* — Extrait d'une note de M. MATTEUCCI.

(Commissaires, MM. Becquerel, Breschet, Pouillet.)

L'auteur, dans un précédent mémoire sur l'électricité de la torpille (*Voyez* le *Compte rendu* de la séance du 2 octobre, p. 499), avait parlé des courants résultant du contact de l'élément nerveux et de l'élément sanguin (liquide ou organisé); la note qu'il adresse aujourd'hui a pour objet de prouver, par des expériences directes, que ces courants ne peuvent être confondus avec ceux qui sont développés par une action chimique ou thermo-électrique.

« Qu'on prépare, dit M. Matteucci, une grenouille à la manière de Galvani. Qu'on s'assure tout de suite si l'on a le courant propre entre les nerfs et les muscles (assez souvent ce courant manque, ce qui tient au degré de vitalité de l'animal, condition déjà établie pour obtenir ce courant). Si ce courant existe, qu'on fasse passer à travers la grenouille, nerfs et muscles, le courant dû à l'action chimique d'une solution alcaline et d'un acide, on a tout de suite une contraction dans la grenouille, contraction qui est plus ou moins forte, suivant que le courant de l'action chimique marche dans un sens ou dans l'autre, relativement à la ramification des nerfs, et suivant qu'il s'ajoute ou qu'il s'oppose au courant propre de l'animal. Qu'ensuite on lie par le milieu les deux nerfs de la grenouille, ou mieux un seul, après avoir coupé l'autre (le degré de ligature suffisant doit être tel, qu'en touchant le nerf au-dessus, il n'y ait plus de contraction). Alors qu'on replie la cuisse pour avoir le courant propre des nerfs et du sang, ou des muscles; si le contact a lieu au-dessus de la ligature, il n'y a plus de contraction; s'il a lieu au-dessous, la contrac-

tion subsiste comme auparavant. Qu'on vienne au contraire à faire passer le courant produit par l'action chimique des acides et des alcalis; peu importera que le courant passe au-dessus ou au-dessous de la ligature, la contraction s'opérera également, et dans les deux cas, en faisant entrer le galvanomètre dans le circuit, le courant déterminera la même déviation. Pour constater l'indifférence de la ligature sur la conductibilité du nerf, je fais passer le courant d'un couple plomb et platine, plongé dans de l'eau de Seine, de manière qu'il traverse la grenouille de la moelle épinière aux muscles de la cuisse. Lorsque l'aiguille du galvanomètre est arrêtée, on tire la ligature; l'aiguille du galvanomètre fait souvent le mouvement d'un degré ou deux; quelquefois en plus, quelquefois en moins.

» Outre cette propriété spéciale de ce courant, il y en a une autre qui n'est pas moins saillante; la voici : le courant dû à l'action chimique des deux solutions alcaline et acide, cesse de faire contracter les membres de la grenouille avant que le courant propre du muscle et du nerf cesse d'opérer une contraction. Les solutions que j'ai employées contenaient à peu près un quarantième de potasse et d'acide hydro-chlorique.

» Je dois faire observer encore que le courant propre de la grenouille accuse, au galvanomètre, une intensité bien moindre que celle du courant dû à l'action des acides et des alcalis. Je tiens à faire remarquer cette dernière propriété, parce qu'elle établit que la différence entre ces deux genres de courant, n'est pas l'effet d'une plus ou moins grande quantité de fluide électrique.

» Il est donc bien clairement établi, qu'il y a une différence originaire entre le courant propre des nerfs et du sang, et celui dû à l'action chimique des alcalis et des acides. C'est donc un courant qui a des propriétés particulières, indépendamment de son intensité, comme c'est chose particulière aux phénomènes de l'organisation que le courant d'une pile qui passe par les nerfs d'une torpille ne charge pas l'organe, lorsque les nerfs sont liés, tandis que cela arrive s'ils sont libres. »

ZOOLOGIE. — *Mémoire sur quelques mammifères nouveaux; par* M. JOURDAN.

(Commissaires, MM. Duméril, Fréd. Cuvier.)

« Deux des mammifères sujets de ce mémoire présentent, dit l'auteur, des caractères zoologiques d'un ordre assez élevé pour qu'on puisse en

faire de nouvelles coupes génériques; les trois autres sont des espèces nouvelles, qui doivent prendre place dans des genres déjà connus.

Famille des KANGOUROUS, *genre Hétérope*, Heteropus. (Nobis.)

» Les kangourous hétéropes, dit M. Jourdan, se distinguent des kangourous proprement dits et des halmatures, par l'absence des caractères suivants communs à ces deux groupes, d'avoir des jambes et des tarses postérieurs très allongés, un troisième doigt dépassant de beaucoup les autres et emboîté par un ongle long et fort. Dans notre nouvelle espèce, les jambes sont médiocrement longues; les tarses sont courts et épais, couverts de poils touffus, et leur surface plantaire largement dénudée présente un grand nombre de papilles aplaties, noires et cornées; le troisième et le quatrième orteil ne sont point emboîtés par les ongles, qui sont petits, courts, obtus et légèrement courbés. On dirait des ongles de chien. Le genre hétérope a le système dentaire des halmatures.

» L'hétérope à gorge blanche, *heteropus albogularis*, a la surface palmaire des membres antérieurs rugueuse, ce qui annonce qu'ils doivent souvent reposer sur le sol ; la queue est d'un égal développement à sa base et à son sommet; elle est forte et couverte de poils durs. Le pelage est laineux, excepté à l'extrémité des membres. Tête marquée d'une ligne brune longitudinale; joues blanchâtres; oreilles noires en dehors, jaunes en dedans; gorge blanche; poitrine et ventre roux; cou et partie supérieure du dos gris; fesses d'un fauve rougeâtre; extrémité des membres et queue d'un brun foncé : cette dernière terminée de blanc. Longueur totale du museau au sommet de la queue, $1^{mèt.},30$; membres antérieurs, $12^{cent.}$; membres postérieurs, $30^{cent.}$; tronc, $60^{cent.}$; queue, $56^{cent.}$; tarses, $8^{cent.}$; tête osseuse, $11^{cent.}$. L'hétérope à gorge blanche nous est venu des montagnes qui sont au sud-ouest de Sydney. On dit qu'il marche plutôt qu'il ne saute.

Ordre des RONGEURS, *genre Nélomys*, Nelomys. (Nobis.)

» Ce genre formé aux dépens du genre Échymys des auteurs, a pour type l'*Échimys crsitatus*.

» La nouvelle espèce, le Nélomys de Blainville (*Nelomys Blainvilii*) a vingt dents, quatre incisives et huit molaires, présentant à la mâchoire supérieure quatre collines transversales, et à l'inférieure un double V tourné en dedans et coudé en arrière. Crâne long avec un *bulla ossea*

très développé. Oreilles courtes et arrondies; queue velue; membres forts et trappus; cinq doigts à chaque pied, pouces rudimentaires; moustaches noires, nombreuses et longues; poils de deux natures, les uns sous leur forme ordinaire, les autres sous celle de piquants. Tête, cou, parties supérieures du corps et externes des membres roux doré; bouche, gorge, poitrine, ventre et face interne des membres, blancs; queue brune, pieds d'un gris-roux. Longueur générale, 45 centimètres; du museau à l'origine de la queue, 25$^{cent.}$, de la queue, 20$^{cent.}$. Le nélomys de Blainville a été tué dans une petite île sur les côtes du Brésil, près de Bahia. On dit qu'il se creuse des galeries.

Famille des Kangourous, Halmature irma, *Halmaturus irma. (Nobis.)*

» La forme générale de ce nouvel halmature est d'une élégance remarquable: son corps élancé, ses membres fins et délicats, sa queue surmontée d'une crête de poils et terminée de blanc, ses oreilles blanches et noires, la forme de sa tête, tout contribue à lui donner une beauté particulière. Ses caractères sont: tête grise supérieurement; joues et lèvres d'un blanc jaunâtre; tache noire sous le menton; face externe des oreilles, brune en avant, blanchâtre en arrière; face interne jaune dans les deux tiers inférieurs, noire dans son tiers supérieur; une tache brune entre les deux oreilles, se prolongeant un peu sur le cou; poitrine, cou, flancs, face externe des membres, jaune-fauve clair; carpes et tarses jaunes; doigts et orteils bruns et noirs; la queue est grise dans sa plus grande étendue, noirâtre vers son sommet, qui se termine par des poils blancs. Elle a une double crête de poils; la plus longue est celle de son côté supérieur. Longueur totale, 1$^{mèt.}$,35$^{cent.}$; du museau à l'origine de la queue, 72$^{cent.}$. La queue, 63$^{cent.}$; membres antérieurs, 11$^{cent.}$; membres postérieurs, 45$^{cent.}$; oreilles, 8$^{cent.}$.

» L'halmature irma habite les bords de la rivière des Cygnes, sur les côtes de Leuwin (Australasie).

Ordre des Rongeurs. — Hydromys à ventre fauve, *Hydromys fulvogaster. (Nobis.)*

» Tous les caractères des hydromys; seulement le ventre fauve et le dos plus noirâtre: habite les bords de la rivière des Cygnes. (Australasie.)

Ordre des Carnassiers. — Paradoxure des Philippines, *Paradoxurus Philippinensis. (Nobis.)*

» Dents à tubercules plus mousses que dans le paradoxure type. Au lieu d'avoir des bandes sur les flancs et le dos, il est marqueté d'un

grand nombre de petites taches fauves et blanchâtres; pieds bruns. Habite les îles Philippines, Luçon et Mindanao.»

ZOOLOGIE. — *Considérations sur les huîtres employées comme aliment au temps de l'empire romain, et particulièrement sur celles de la côte du Médoc; par* M. DUBOIS, professeur de philosophie au collége de Rochefort.

(Commissaire, M. de Blainville.)

Ces considérations ont été suggérées par la lecture de la neuvième épitre d'Ausone, *De Ostreis*. L'auteur recherche quels étaient les points de la côte du Médoc où se pêchaient les huîtres qu'au temps de Pline et d'Ausone on connaissait à Rome, sous le nom d'huîtres de Bordeaux, parce que c'était de cette dernière ville qu'on les tirait pour les transporter dans des parcs situés sur la côte d'Italie. Il paraît que le principal banc exploité se trouvait aux environs de Soulac, village où, jusqu'au quatorzième siècle, on faisait une pêche considérable de ces mollusques. Cette dernière circonstance résulte des annotations qu'a faites à cette époque aux épitres d'Ausone un écrivain (Vinet) qui était comme lui né à Bordeaux. Mais, quoique les géographes modernes parlent des huîtres du Médoc, comme étant encore aujourd'hui l'objet d'une grande exploitation, il suit des renseiguements qu'a recueillis l'auteur du Mémoire, que les bancs d'huîtres y sont à peu près épuisés; de sorte que, quoiqu'on en pêche encore à Soulac, et près d'un autre village, c'est en si petite quantité, qu'elles se consomment sur les lieux mêmes. Bordeaux est aujourd'hui principalement approvisionné d'huîtres par le bassin d'Arcachon. Une partie des huîtres pêchées dans ce bassin, est transportée dans des parcs ou claires établis sur les bords de la Seudre, d'où on les sort, plus tard, à l'état d'huîtres vertes. Il est à remarquer d'ailleurs, ajoute M. Dubois, que si les huîtres verdissent dans les claires, elles y grossissent infiniment moins qu'étant exposées sur les talus inférieurs de la Seudre à l'immersion quotidienne de la marée; aussi depuis quelques années les laisse-t-on grossir sur les talus avant de les transporter dans les parcs où elles verdissent en un ou deux mois. On abrége ainsi de plus de moitié le temps qu'il faut pour les élever.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description et figure d'une nouvelle pompe pour l'alimentation des chaudières des machines à vapeur; par* M. E. BOURDON.

(Commission des rondelles fusibles.)

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Notice sur les plantations intérieures des grandes villes, et notamment sur la replantation des boulevarts et places publiques de Paris; par* M. RAMBERT ADDENET.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* annonce, d'après une lettre de M. *Mendeville,* consul de France auprès de la République de l'Équateur, que le gouvernement de ce pays a déjà fait commencer les travaux pour la réédification des pyramides élevées aux deux extrémités de la base mesurée par les Académiciens français dans la vallée de Yaruqui, pyramides qui avaient été, comme on le sait, détruites peu de temps après par ordre de la cour de Madrid. Le président de la république, ajoute M. le Ministre, a lui-même posé, les 25 et 27 novembre dernier, la première pierre des pyramides de Caraburu et de Oyambaro.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Faits relatifs à l'origine des bancs flottants de fucus qu'on trouve aux environs des îles du Cap Vert.*

M. *Kunth* présente à l'Académie, au nom de M. Meyen de Berlin, un échantillon du *sargassum natans* (fucus natans Linn.) provenant du célèbre *Mar de Sargasso* près des îles du Cap Vert. « Cet individu, dit M. Kunth, comme tous les autres observés par M. Meyen dans ces parages, ne présente aucune trace d'un point d'attache quelconque. Il ne s'est trouvé, par conséquent, à aucune époque de sa végétation fixé aux rochers ou à tout autre corps d'appui; mais il s'est développé flottant à la surface de la mer. L'opinion généralement adoptée par les voyageurs, que ces végétaux ont été arrachés par les vagues et réunis par les courants dans le *Mar de Sargasso* ne paraît donc plus admissible à M. Meyen; il croit plutôt qu'ils se produisent à l'endroit même où ils sont observés. Ce naturaliste prétend en outre que des individus pareils, nés à la surface de l'eau, ne portent jamais de fructifications. »

M. *A. Laurent* annonce qu'il a pu, au moyen de sa théorie, indiquer un procédé opératoire à l'aide duquel M. C. Holmes est parvenu, sans tâtonnements, à obtenir l'acide œnantique. M. Laurent pense que la fabrication de toutes pièces de cet éther, auquel paraît être dû l'arome, ou, comme on le dit communément, le bouquet des vins vieux, pourrait n'être pas sans quelque importance sous le point de vue économique.

M. *Letellier* réclame la priorité relativement à des observations sur les globules fibrineux, exposées dans un mémoire présenté récemment par M. Mandl.

M. Letellier paraît n'avoir eu connaissance de ce mémoire que par des extraits trop incomplets pour qu'il lui fût possible de juger s'il avait réellement sujet de réclamer.

Dans la même lettre, l'auteur annonce avoir découvert un *signe de la mort* plus certain que tous ceux qu'on a indiqués jusqu'à présent, et qui consisterait dans la non-coagulabilité du sang tiré d'un cadavre. Il demande que cette découverte soit admise à concourir pour le prix Manni sur les morts apparentes.

Renvoi à la Commission du prix Manni.

M. *Saintourens* adresse des cocons provenant de deux éducations de vers à soie faites dans l'été qui vient de s'écouler; il croit pouvoir conclure des résultats qu'il a obtenus de ses essais, qu'on pourrait s'occuper utilement, dans le département des Landes, de l'éducation des vers à soie.

M. *Duméry* adresse deux paquets cachetés portant pour suscription :

L'un, *Navigation maritime par la vapeur ;*

L'autre, *Construction des chemins de fer.*

L'Académie accepte le dépôt des deux paquets.

La séance est levée à cinq heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre, 1837, no 14.

Voyage de MM. DE HUMBOLDT *et* BONPLAND. — *Examen critique de l'Histoire de la Géographie du nouveau continent;* pages 403—438, gr. in-fol.

Traité anatomique, physiologique et pathologique du système pileux, et en particulier des cheveux et de la barbe; par M. P.-P. BOUCHERON; Paris, 1837, in-8°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; tome 1er, in-8°.

Nouvelles suites à Buffon. — Reptiles; tome 4, in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. WEBB *et* BERTHELOT; livraisons 23 et 24, in-4°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY; 26e livraison, in-4°.

Manuel de l'étranger aux eaux d'Aix en Savoie; par M. DESPINE, fils; in-8°. (M. Silvestre est chargé de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Bulletin des eaux d'Aix en Savoie; par le même; 1836 et 1837, in-8°.

Un mot sur le Choléra et l'emploi de l'alcali volatil pour le combattre; par M. LEVICAIRE; Marseille, 1837, in-8°.

Annales de la Société entomologique de France; tome 6, 2e trimestre 1837, in-8°.

Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie; par M. CHASLES; in-8°.

De l'Influence des climats sur l'homme; par M. FOISSAC; Paris, in-8°.

Bulletin des Travaux de la Société Départementale d'Agriculture de la Drôme; no 6, in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; tome 10, juillet et août 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome 13, 6e livraison, in-8°.

Historique d'un Voyage aérien; par M. le docteur POTAIN; 1824, in-4°.

Vita Francisci Canaverii monregalensis, medicinæ professoris; par M. MARTINIO; Turin, 1837, in-8°.

The Continental.... *Revue médicale du continent et de la Grande-*

Bretagne, Journal mensuel de Thérapeutique publié par M. Bureau-Riofrey; vol. 1er, septembre 1837, in-8°.

Ueber die arteriosen.... Sur les plexus veineux et artériels du foie des Thons, et sur une structure remarquable de cet organe; par MM. D. F. Eschricht *et* J. Muller. — *Sur le Plexus vasculaire du canal intestinal du Squalus vulpes; par* M. Muller; Berlin, 1836, in-folio.

Ueber die organischen..... Nerfs organiques de la partie érectile de l'appareil générateur mâle, chez l'homme et chez les mammifères; par M. J. Muller; Berlin, 1836, in-folio.

Lethæa geognostica..... Ou Description et Figure des Fossiles caractéristiques des différentes formations géologiques; par M. H.-G. Bronn; Stuttgardt, in-4°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg: Sciences politiques, Histoire, Philologie; tome IV, 2e livr. in-4°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg: Sciences naturelles; tome II, 3e livr. in-4°.

Recueil des Actes de la Séance publique de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, tenue le 30 *décembre* 1836; in-4°.

Stellarum duplicium et multiplicium mensuræ micrometricæ, per magnum Fraunhoferi tubum, annis 1834 *ad* 1837; *par* M. Struve; Pétersbourg, 1837, in-folio.

Étoiles doubles. Mesures micrométriques obtenues à l'Observatoire de Dorpat, avec la grande lunette de Fraunhofer de 1824 *à* 1837. — *Rapport fait à son excellence M. d'Ouvaroff, ministre de l'Instruction publique et président de l'Académie impériale des Sciences; par* M. Struve, *directeur de l'Observatoire de Dorpat;* Pétersbourg, in-8°.

Delle Projezioni..... Mémoire sur les Projections et les équipollences; par M. Carlo Conti; Padoue, in-4°.

Sagio di applicazioni....... Essai d'une nouvelle méthode de Géométrie analytique: calcul des équipollences; par M. Giusto Bellavitti di Bassano; in-4°.

Annales Maritimes et coloniales; par MM. Bajot *et* Poirée; 22e année, septembre 1837, in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; octobre 1837, in-4°.

Journal de la Société des Sciences physiques, chimiques, Arts agricoles et industriels, sous la direction de M. Julia de Fontenelle, août 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 40.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, nos 116—118.

Écho du Monde Savant; n° 92.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 16 OCTOBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTÉOROLOGIE. — *Extrait d'une lettre de* M. l'amiral ROUSSIN *à* M. Arago, *touchant certains orages périodiques de Constantinople.*

« .... Nous avons eu cette dernière nuit (le 10 août) un violent orage; il est périodique et éclate presque tous les ans du 10 au 15 août, de telle sorte, que, d'après la tradition du pays, il n'est jamais arrivé que la fête de Saint Napoléon ait joui ici de ces beaux soleils qu'elle faisait presque forcément briller partout ailleurs. Cet orage a commencé au sud, a sauté au nord ralliant la mer Noire, son domaine ordinaire. Il a duré depuis une heure du matin jusqu'au jour avec une grande force et une furieuse pluie; la foudre est tombée sur trois points voisins les uns des autres; à Pera, chez le ministre de Danemarck et le chancelier d'Espagne, elle a brisé des portes, brûlé des tapis et des rideaux de fenêtres, mais sans toucher aux carreaux de vitres. L'autre coup tombé sur un petit navire hellène a brisé son mât, tué un homme et blessé un autre. Du reste, les orages sont ici très peu fréquents : je n'en ai pas vu plus de trois ou quatre par année. »

MÉDECINE. — *Extrait d'une lettre de M. l'amiral* ROUSSIN *à* M.[r] Arago, *touchant les expériences du docteur* Bulard, *sur la peste.*

« .... A propos de peste, vous entendrez parler de l'héroïque docteur Bulard, qui l'étudie de la manière la plus audacieuse, à Smyrne. Il s'est couché dans le lit des pestiférés, vêtu de leurs habits encore chauds; il s'est inoculé le virus des bubons, et s'en est donné de factices; tout cela impunément, tandis que près de lui deux condamnés, soumis à la même épreuve, en sont morts, l'un dans sept jours, l'autre en cinq. Remarquez, de plus, que ce hardi observateur est d'avis que la peste est presque toujours contagieuse par le contact : c'est donc un homme qui sait bien ce qu'il fait, et je trouve ce courage admirable. »

PHYSIQUE. — *Polarisation de la chaleur.* Mémoire par M. MELLONI.

« Il n'est pas rare de rencontrer dans l'histoire des découvertes scientifiques certains faits, qui après avoir été observés une fois n'ont jamais été vérifiés depuis; soit à cause d'un défaut de concours dans les circonstances favorables, soit à cause des difficultés, du temps ou des dépenses considérables qu'exigent les procédés nécessaires à leur reproduction. Le doute pénètre alors dans la science; la vérité et l'erreur se présentent sous un aspect identique; des esprits impatients adoptent souvent cette dernière pour base de leurs systèmes, et en propageant les rêves plus ou moins séduisants de leur imagination parviennent quelquefois à détourner l'attention des expérimentateurs de l'objet en question, et à retarder ainsi, pendant quelque temps, le progrès de nos connaissances sur les véritables lois de la nature.

» Je suis heureux de pouvoir annoncer à l'Académie que les diverses expériences, dont la description est contenue dans le mémoire ci-joint, quoique appartenant à l'une des branches les plus délicates de la science du calorique, se font toutes très facilement et très promptement. Les actions sont extrêmement marquées, les déductions fort simples, incontestables; et telle est la précision des moyens de mesure employés, que dans chaque cas particulier, je puis assigner d'avance les rapports exacts des effets thermoscopiques qui doivent se produire. J'ai répété souvent ces expériences, en présence de plusieurs personnes, elles ont toujours parfaitement réussi.

» L'Académie ne trouvera peut-être pas ces préliminaires déplacés,

lorsqu'elle saura que les phénomènes de polarisation, dont je vais avoir l'honneur de l'entretenir, ont été niés par quelques savants, et admis par d'autres avec des caractères fort différents de ceux qu'ils possèdent en réalité, tant les expériences des physiciens sur ce sujet étaient vagues, inexactes, et contradictoires!

» Ne pouvant entrer ici dans aucun détail sur la disposition de appareils et la manière de s'en servir, je passe immédiatement aux résultats qu'ils m'ont fournis :

» La chaleur se polarise par réflexion, et l'angle sous lequel cette polarisation complète a lieu, ne diffère presque pas de celui de la lumière. Je l'ai trouvé de 33° 30′ pour le mica ordinaire à deux axes, où les rayons lumineux se polarisent, comme on sait, d'une manière complète en se réfléchissant sous une obliquité de 33° 41′.

» Il ne m'a pas été possible d'apercevoir dans cet angle aucune variation dépendante de la nature des rayons de chaleur, quoiqu'il soit extrêmement probable qu'elle existe. Cela provient sans doute de l'extrême petitesse d'une telle variation, et de la coexistence de plusieurs espèces de rayons dans chaque flux calorifique, coexistence qu'il est impossible de détruire par les moyens actuellement connus.

» Quant à la polarisation produite au moyen de la réfraction, j'ai pu constater, par des mesures très précises exécutées sur les rayonnements transmis par divers couples de piles micacées : 1° que la portion de chaleur polarisée par les piles est d'autant plus grande que l'angle sous lequel les rayons rencontrent leurs surfaces est moindre; 2° que dans les piles contenant un nombre suffisant d'éléments, la polarisation calorifique devient sensiblement complète à un certain angle d'inclinaison, et qu'elle se conserve telle pour toutes les inclinaisons plus petites que les rayons peuvent former successivement avec les lames; 3° que la valeur de la limite où commence la polarisation totale, augmente avec le nombre des lames qui entrent dans la composition des piles. Ces trois lois sont tout-à-fait identiques avec celles que MM. Arago, Biot et Brewster ont assignées à la polarisation de la lumière.

» Un couple de piles polarise, sous le même angle, une quantité constante de chaleur, quelle que soit la qualité ou l'origine du flux rayonnant. Il est fort probable que dans le cas où l'obliquité des piles n'a pas encore dépassé la limite où commence la polarisation complète, on trouvera pour la proportion de chaleur polarisée de petites différences dépendantes de la qualité des rayons; mais ces différences sont complétement insensi-

bles par les mêmes causes que j'ai citées tantôt, à savoir, leur extrême petitesse et l'impossibilité d'isoler les diverses sortes de chaleur qui se trouvent dans le faisceau incident.

» Chaque rayon calorifique passe à travers le mica, comme à travers le verre, dans une proportion particulière dépendante de sa propre nature, et laisse par conséquent dans l'intérieur des lames formées avec ces substances une quantité de chaleur d'autant plus forte, que sa transmission est moindre; d'où il s'ensuit que l'échauffement des piles pendant les expériences de polarisation, varie considérablement avec la qualité de la chaleur employée. Si les thermoscopes destinés à la mesure des effets de polarisation ne sont pas à l'abri de cette *nouvelle source calorifique*, il est évident qu'elle devra affecter différemment les résultats produits par les diverses espèces de chaleur que l'on fait passer successivement au travers du même système de lames, de manière que ces chaleurs de différente origine paraîtront plus ou moins polarisées, quoiqu'il n'existe réellement entre elles aucune différence appréciable sous le rapport de la polarisation. Voilà précisément l'inconvénient où est tombé M. Forbes en étudiant la polarisation calorifique; toutes les différences qu'il attribue *à la nature plus ou moins polarisable* des rayons de chaleur ne sont que des conséquences nécessaires de l'échauffement des piles et autres corps interposés entre la source et le thermoscope. On peut s'en convaincre aisément en discutant, comme je l'ai fait dans mon Mémoire, les divers résultats numériques de ses deux séries d'expériences.

» L'échauffement plus ou moins sensible des appareils employés me semble être la cause générale des résultats tantôt négatifs tantôt positifs, et plus ou moins apparents, obtenus par les divers physiciens sur ce genre de phénomènes. L'expérience démontre que la proportion de chaleur régulièrement réfléchie par les miroirs, et réfractée ou transmise immédiatement par les piles, est très petite relativement à la quantité de chaleur que ces miroirs ou ces piles absorbent. Si l'on place le corps thermoscopique de manière à ce qu'il soit affecté simultanément par ces deux espèces de chaleur, la différence qui existe entre les faibles rayons réfléchis ou réfractés dans les deux positions parallèle et perpendiculaire des plans de polarisation *est dissimulée* par l'énorme quantité de chaleur que les polariseurs, dans les deux cas également, rayonnent sur le thermoscope. Cette différence commence à se manifester si le rayonnement secondaire des miroirs ou des piles exerce sur le thermoscope une action comparativement plus faible que celle du faisceau calorifique qui subit la réflexion ou la transmission

immédiate. Sa valeur augmente à mesure que l'influence échauffante des polariseurs diminue. Elle atteint enfin son état normal, lorsque par une disposition convenable des appareils on soustrait complétement le thermoscope à l'effet de cette cause perturbatrice, en le laissant exposé à l'action de la seule chaleur réfléchie ou réfractée.

» Je suis parvenu à constater par des expériences fort simples, que le plus grand nombre des phénomènes que l'on observe dans la polarisation lumineuse se reproduisent aussi dans la polarisation calorifique. Ainsi je montre, par exemple, que la chaleur qui disparaît dans l'acte du croisement des plans de polarisation n'est ni détruite ni absorbée, mais seulement transmise pour le cas de la réflexion, et réfléchie pour le cas de la transmission. Je prouve de même que la chaleur qui traverse une série nombreuse de lames parallèles interposées sur le passage d'un faisceau calorifique, d'abord perpendiculairement, et ensuite obliquement par rapport à l'axe, ne diminue pas, comme dans les cas ordinaires, à mesure que l'obliquité augmente, mais s'accroît au contraire jusqu'à une certaine inclinaison, au-delà de laquelle commence le décroissement d'intensité des rayons transmis.

» Les phénomènes de polarisation obtenus pour la chaleur ordinaire au moyen des tourmalines, et ceux que d'autres substances doublement réfringentes produisent sur la chaleur polarisée, m'ont permis de reconnaître que les deux faisceaux, dans lesquels un seul rayon de chaleur se divise en pénétrant ces corps, sont également intenses et polarisés complétement à angle droit, comme cela a lieu pour la lumière. Mais tous mes efforts pour montrer, au moyen de l'expérience, l'interférence des rayons calorifiques ont été jusqu'à présent infructueux.

» Je traite subsidiairement différentes questions accessoires, telles que la cause de l'incombustibilité des fils d'araignée placés aux foyers des lentilles, les avantages résultant de l'emploi du sel gemme et du verre noir opaque dans plusieurs phénomènes calorifiques, et je termine enfin mon Mémoire par une récapitulation des analogies et des différences existantes entre la chaleur et la lumière. Comme ce parallèle présente, dans un cadre très resserré, l'état actuel de nos connaissances sur le calorique rayonnant, je prends la liberté de le transcrire ici en entier, espérant que l'Académie voudra bien trouver mon excuse dans l'importance et la nouveauté du sujet.

» En jetant un coup d'œil sur l'ensemble des faits qui composent aujourd'hui la science de la chaleur rayonnante, on voit que cet agent se propage, se réfléchit, se réfracte et se polarise absolument comme la

lumière. Si ces propriétés restent souvent inaperçues, on doit l'attribuer à un défaut de diathermanéité dans la plupart des corps, ou à la manière toute particulière suivant laquelle leur absorption se manifeste sur le rayonnement de la chaleur.

» Quelques milieux, comme l'air et le sel gemme, transmettent également toutes sortes de rayons calorifiques ou lumineux; mais les autres se comportent d'une manière différente sur les rayons des deux agents, éteignant tantôt plus de lumière que de chaleur, et tantôt plus de chaleur que de lumière. On a ainsi le spectacle singulier de corps qui absorbent complétement les rayons lumineux et se laissent traverser par certains rayons calorifiques et de substances perméables à la lumière, *arrêtant complétement toutes les espèces de chaleur.*

» Des différences analogues se reproduisent dans la *réflexion diffuse* (1) que les deux rayonnements éprouvent à la surface des corps opaques et athermanes; car nous voyons des matières parfaitement blanches réfléchir ou absorber des proportions extrêmement diverses de chaleur, selon la qualité des rayons calorifiques; et cependant, ces mêmes surfaces blanches absorbent tous les rayons de lumière en proportions égales : on le déduit, avec la plus grande évidence, de l'absence même d'une coloration quelconque, qui ne manquerait pas de paraître lorsqu'on expose ces surfaces à la lumière ordinaire, si, par une différence d'absorption, les rayons colorés qui entrent dans la composition de la lumière irrégulièrement réfléchie n'avaient pas exactement entre eux les mêmes rapports d'intensité des rayons incidents.

» D'autres inégalités, tirant toujours leur origine de l'absorption, se manifestent dans les phénomènes de polarisation que présentent les tourmalines. Ici les deux faisceaux, où se divise un rayon de lumière en pénétrant dans l'intérieur des plaques, se modifient tellement dans leur marche progressive, que le faisceau ordinaire est entièrement absorbé pendant la traversée, et que le faisceau extraordinaire se présente seul complétement polarisé à l'émergence, et cela, quelle que soit la couleur de la lumière incidente. La même chose n'a plus lieu pour la chaleur

(1) Si j'emploie cette dénomination, c'est seulement pour me faire comprendre des physiciens. Je ne prétends nullement décider si les faits dont il est ici question, proviennent d'une véritable réflexion irrégulière, ou plutôt s'ils dérivent, comme cela paraîtrait plus probable d'après les expériences de M. Arago, d'une lumière propre envoyée par les corps opaques exposés à l'action de la source lumineuse.

rayonnante, dont les deux faisceaux produits à l'entrée des mêmes plaques polarisantes, éprouvent des absorptions tantôt extrêmement diverses, tantôt parfaitement égales; ce qui entraîne, dans les apparences de polarisation, de grandes différences, selon la qualité des rayons calorifiques.

» La polarisation devient égale pour toutes sortes de rayonnement si on la produit moyennant les forces de réfraction et de réflexion, qui sont tout-à-fait indépendantes de l'absorption des milieux.

» Il en est de même lorsque cette dernière force n'a plus aucune influence sur le phénomène de la réflexion. En effet, nous venons de voir que la réflexion diffuse, où l'absorption joue un si grand rôle, varie considérablement de l'un à l'autre rayon de chaleur, mais la portion du rayonnement incident qui se réfléchit d'une manière régulière à la surface polie du sel gemme et d'autres substances diaphanes, est égale pour toutes les espèces de chaleur et de lumière.

» Tous les corps exposés à la chaleur rayonnante deviennent chauds et soustraits à l'action du rayonnement conservent pendant quelques temps la chaleur acquise. Mais très peu de substances après leur exposition à la lumière la retiennent de manière à paraître lumineuses dont l'obscurité; dans le plus grand nombre de cas la lumière disparaît à l'instant même de l'absorption.

» Enfin, la chaleur absorbée se trouve avoir changé, pour ainsi dire, de nature. Elle forme alors un flux homogène, et le mode de sa transmission prend des caractères *tout-à-fait opposés* à ceux qu'affecte le rayonnement calorifique ou lumineux. En effet, cette chaleur absorbée serpente en tous sens dans le corps, elle s'y propage lentement comme la chaleur communiquée par contact, et sa propagation est considérablement modifiée par le déplacement des différentes parties dont le corps est composé. La lumière et la chaleur rayonnante, au contraire, se composent de flux hétérogènes, ne marchent que dans la seule direction rectiligne, parcourent un intervalle quelconque dans un instant imperceptible, et ne ressentent aucune influence de l'agitation plus ou moins vive des milieux qui les transmettent.

» En résumé, les lois de ces deux grands agents de la nature et les modifications qu'ils éprouvent par l'action de la matière pondérable, sont les mêmes tant que leurs rayons peuvent se mouvoir librement. De nombreuses différences se manifestent aussitôt que la marche des deux rayonnements souffre une interception quelconque, soit à la surface, soit dans l'intérieur des corps. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Note de* M. PLANA, *sur les pages* 735 *et* 736 *du n°* 20 *des* Comptes rendus (1837, 1er *semestre.*)

« Le cube de ma valeur de U′ contient le terme

$$U'^3 = 3e^2 \cos^2 . cnt . \frac{1}{2} m^2\gamma^2 \cos 2g . nt = \frac{3}{8} m^2 e^2 \gamma^2 \cos (2g - 2c)\, nt.$$

En conséquence, on doit prendre $(1+U')^{-2} = 1 - 2U' + 3U'^2 - 4U'^3$: ce qui donne

$$\frac{na}{\sigma}\int \frac{d\Omega}{dv} dt = \left(\frac{597}{128} - \frac{3}{2} = \frac{405}{128}\right) m^2e^2\gamma^2 \cos (2g - 2c)\, nt,$$

au lieu du coefficient $\frac{597}{128}$ trouvé dans la page 736.

» Cette remarque, que je viens de lire à la page 118 du n° 5 des *Comptes rendus* (1837, 2e semestre), met le résultat qui peut être tiré de mes formules, d'accord avec celui de M. *de Pontécoulant.*

» Mais, dans le fond, la divergence entre nos méthodes demeure dans son entier; car, M. *de Pontécoulant* persiste à nier l'existence du terme du sixième ordre, que je trouve dans ma valeur de U′; et, outre cela, il regarde comme fautives les deux fractions $-\frac{2867}{768}$, $+\frac{491}{256}$, qui concourent à la formation de mon résultat définitif $+\frac{405}{128}$. Lorsque ces assertions seront prouvées par des calculs puisés dans le fond même de mon analyse, je les adopterai comme des conséquences nécessaires et comme des vérités absolues : jusque-là, je me borne à considérer les arguments que je lis à la page 119 du n° 5 des *Comptes rendus* (1837, 2e semestre), comme des conjectures incapables d'obtenir le consentement de ceux qui auront réfléchi sur le développement des fonctions de ce genre.

» En dernière analyse, on voit ici deux auteurs qui trouvent le même résultat, en conservant chacun la conviction que le calcul fait par l'autre, est non-seulement différent, mais radicalement fautif dans son essence. En cela, il n'y a aucun mal, puisque ces calculs étant rendus publics, les géomètres sauront découvrir l'origine des divergences qui existent dans les résultats intermédiaires. Suivant ma manière de voir, M. *de Pontécoulant* pourrait rectifier son calcul, conformément à l'idée que j'ai indiquée dans la note publiée dans le n° 1 des *Comptes rendus* (1837, 2e se-

mestre). Mais, pour cela, il doit accorder l'existence des deux termes

$$U' = -\frac{63}{32} m'e^2\gamma^2 \cos(2g - 2c)\, nt; \quad \frac{na}{\sigma}\int \frac{d\Omega}{dv} dt = \frac{63}{16} m'e\gamma^2 \cos(2g - c)\, nt;$$

ou bien, il doit trouver des combinaisons qui les détruisent.

» Dans ce dernier cas, mon analyse cesserait de donner le coefficient $+\frac{405}{128}$ dans l'intégrale $\frac{na}{\sigma}\int \frac{d\Omega}{dv}\, dt$, et je perdrais presque l'espoir de pouvoir m'accorder sur ce point avec M. *de Pontécoulant*.

» Il est visible, maintenant, que les rectifications faites jusqu'à présent à ma note publiée dans le n° 20 des *Comptes rendus*, portent sur des erreurs matérielles, qui ont été aussitôt avouées par moi-même; mais il n'est pas moins manifeste que ces rectifications ne touchent point le fond primitif de la question, qui consiste dans le terme de ma valeur de U'.

» En finissant cette note, je ferai observer que dans la page 13 (ligne 2) du n° 1 des *Comptes rendus* (1837, 2e semestre), il manque le terme

$$\left(\frac{15}{16} - \frac{15}{8} = -\frac{15}{16}\right) me\gamma^2 \cos(2E + 2g - c)\, nt.$$

C'est une erreur de copie qui s'est glissée dans le manuscrit que j'ai envoyé à Paris; mais on peut vérifier que j'ai tenu compte de ce terme dans la formation de la valeur de R, donnée dans cette même page. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination d'une Commission pour le Concours au Prix de physiologie expérimentale, fondé par M. de Montyon.

MM. Magendie, Serres, Duméril, Breschet, de Blainville, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

L'Académie procède, également par voie de scrutin, à la nomination de la Commision qui sera chargée de l'examen des pièces adressées pour le Concours au Prix de statistique.

MM. Costaz, Silvestre, Mathieu, Poisson, Cordier, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

M. Dumas est adjoint à la Commission chargée de faire un rapport sur les produits métalliques provenant des usines de M. Darlincourt.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Note sur un nouvel acétate double de plomb;* *par* M. PAYEN.

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze.)

« Dans l'une des précédentes séances, j'eus l'honneur de communiquer à l'Académie l'extrait d'un mémoire sur plusieurs produits nouveaux ou mieux déterminés qu'ils ne l'avaient encore été.

» J'ai déposé sur le bureau de l'Académie de l'acétate tribasique de plomb, de l'hydrate de protoxide du même métal et du protoxide anhydre, tous trois en cristaux réguliers et transparents obtenus par voie humide.

» Depuis, en cherchant à déterminer, d'après ces données, la composition de plusieurs produits purs ou mélangés du commerce, et la cause de certains accidents de fabrication, je fus conduit à reconnaître que les caractères assignés aux deux acétates neutre et tribasique étaient insuffisants pour reconnaître leur présence et leurs proportions dans des liquides, où cependant ils entraient seuls; je fus ainsi conduit à soupçonner et à découvrir un nouvel acétate que je reproduis à volonté, qui explique diverses anomalies apparentes, et dont j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui un échantillon cristallisé régulièrement.

» Voici quels sont la composition, les caractères distinctifs, la préparation de ce produit et les principales déductions qu'on peut tirer de sa formation en certaines circonstances.

» Il entre dans sa composition trois atomes d'acétate neutre et un atome d'acétate tribasique; sa formule est par conséquent

$$3PbO, C^8H^6O^3 + 3(PbO, C^8H^6O^3).$$

» On le distingue de l'acétate neutre et de l'acétate tribasique par son mode particulier de cristallisation en lames hexagonales qui, librement abandonnées dans la solution où elles se forment lentement, se superposent et se groupent en mamelons rayonnés; il cristallise en grande abondance et jusqu'à se prendre en masse par le refroidissement, tandis que le sel tribasique cristallise à peine par un abaissement de température de 100 à 20°.

» La solubilité de l'acétate double dans l'eau et dans l'alcool à divers degrés, à chaud comme à froid, est beaucoup plus grande que celle de

chacun des deux autres acétates; ainsi à + 18°, l'eau en peut dissoudre environ quatre fois plus que d'acétate neutre, et dix fois plus que d'acétate tribasique.

» Sa réaction est alcaline; il est plus stable que le premier acétate et moins que le second. En solution saturée dans l'eau, il peut dissoudre chacun des deux autres sels et faire acquérir une propriété sirupeuse remarquable au liquide, ralentir alors ou empêcher ainsi toute cristallisation. Un volume égal d'alcool anhydre ne précipite pas sa solution, tandis qu'il fait apparaître dans leurs solutions respectives les deux autres acétates.

» Chauffé, il éprouve la fusion ignée seulement, tandis que l'acétate neutre éprouve successivement deux fusions, et que l'acétate tribasique ne se fond pas.

» Il ne perd pas sensiblement de son acide dans le vide sec, tandis que l'acétate neutre en abandonne une portion en se refroidissant. L'acide carbonique décompose son atome d'acétate tribasique, et le transforme entièrement en acétate neutre.

» Il peut, au contraire, dissoudre le protoxide de plomb hydraté ou anhydre, et se transformer complétement en acétate tribasique. Par l'addition de l'ammoniaque, suivant les proportions et la température, l'acétate double donne à volonté de l'acétate tribasique, ce qui le distingue encore de celui-ci ou du protoxide anhydre, ou enfin du protoxide hydraté en cristaux.

» Le procédé le plus simple pour préparer l'acétate double, consiste à faire rapprocher vivement une solution contenant un poids d'acétate tribasique, représenté par son nombre atomique, puis à verser successivement un équivalent, en même poids, de trois atomes d'acétate neutre.

» A chaque addition des cristaux de celui-ci, on voit les agglomérations floconneuses d'acétate tribasique, qui rendaient trouble le liquide et occasionaient des soubresauts, disparaître jusqu'au moment où, par suite de l'évaporation, une nouvelle précipitation de l'excès de l'acétate tribasique se montre, puis disparaît par le même moyen. Le volume de la solution totale étant réduit au cinquième du volume primitif de la solution tribasique, on abandonne le tout en vase clos, et pendant trois ou quatre jours, la cristallisation, commencée après le refroidissement, continue, laissant surnager une eau-mère sirupeuse. On soumet à la presse, entre des papiers à filtre, les cristaux égouttés, et l'on achève leur dessiccation dans le vide.

» L'existence du nouvel acétate explique très bien comment plusieurs

auteurs ont dit que le sous-acétate de plomb est plus soluble que l'acétate, tandis que d'autres ont démontré le contraire : c'est que les premiers avaient observé la solubilité de l'acétate double ou de ses mélanges, tandis que les autres avaient opéré sur l'acétate tribasique.

» On conçoit de même pourquoi l'acétate neutre perdant une portion de son acide à l'air, s'effleurit, acquiert une réaction alcaline, donne prise à l'acide carbonique, et se transforme ainsi, peu à peu, en acétate double, puis en carbonate.

» Cette altération dont la première partie a lieu, même dans l'air privé d'acide carbonique et dans le vide, donne la clé de la difficulté que tous les chimistes ont pu éprouver à obtenir une solution d'acétate neutre qui ne fût pas précipitée par l'acide carbonique.

» C'est enfin la formation de l'acétate double par le dégagement spontané de l'acide, qui dans les fabriques de sel de Saturne, concourt à rendre les eaux-mères incristallisables, et occasionerait de grandes pertes si l'on n'y maintenait un excès d'acide acétique. On voit effectivement que la disparition d'une seule partie d'acide rend sirupeuse la solution d'environ vingt parties d'acétate. Le seul moyen d'éviter ou de diminuer le plus possible ces déperditions, consisterait à traiter, faire cristalliser et conserver l'acétate neutre de plomb en vases clos. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur l'extraction des corps étrangers introduits dans les conduits organiques naturels et accidentels, et principalement dans l'œsophage et dans l'urètre; par* M. BENIQUÉ.

(Commissaires, MM. Roux, Breschet.)

« Pour retirer les corps engagés dans un canal tel que l'œsophage, l'urètre, etc., les chirurgiens ont recours à deux méthodes différentes et qui consistent, l'une à saisir le corps d'avant en arrière au moyen d'une pince, l'autre à le dépasser avec un instrument susceptible de former ensuite une saillie, laquelle le poussant par derrière déterminera son expulsion. Cette seconde méthode paraît à M. Beniqué avoir dans presque tous les cas des avantages marqués sur l'autre; mais les instruments qu'on y a employés jusqu'ici lui semblent susceptibles d'être améliorés en plusieurs points et notamment dans les dispositions qui ont pour objet de protéger la membrane qui tapisse l'intérieur du canal pendant l'extraction du corps engagé. On conçoit que si ce corps est de forme irrégulière, lorsqu'on le ramène en avant il peut froisser très douloureusement et même déchirer la muqueuse

qui s'applique étroitement sur lui. On préviendrait cet accident, dit l'auteur, ou du moins on en diminuerait beaucoup les chances si l'on pouvait faire subir à chaque point du canal qui va être franchi une dilatation instantanée, dilatation qui contribuerait en même temps à faciliter la sortie du corps, puisque, pendant le trajet, il passerait constamment d'une cavité étroite dans une plus large. »

Ces indications étant données, voici par quelles dispositions M. Beniqué croit y avoir satisfait.

« Supposons, dit-il, pour fixer les idées, qu'il s'agisse d'extraire un corps étranger introduit dans l'œsophage.

» L'instrument dont je fais choix, est une sonde élastique dont le diamètre est de 2 ou 3 millimètres. A 2 ou 3 centimètres de son extrémité, est fixée une petite vessie de baudruche. Vide, elle ne dépasse pas le volume de la sonde; gonflée, elle figure un cylindre de 2 ou 3 centimètres de diamètre. Un mandrin donne à la sonde la résistance convenable pour l'introduction. Dès que le corps étranger a été dépassé, la petite vessie est injectée d'eau, et forme derrière lui un obstacle qui remplit toute la capacité de l'œsophage.

» On comprend déjà qu'à l'aide de cette espèce d'hameçon fort inoffensif, on pourrait amener le corps au dehors; mais auparavant, je conduis au devant de lui une seconde vessie susceptible d'acquérir, par sa distension, des dimensions plus grandes que celles de l'œsophage, et je la remplis d'autant d'eau qu'elle en peut contenir.

» Si maintenant nous procédons à l'extraction, voici comment elle sera exécutée : le corps étranger est réellement compris entre deux vessies, l'une antérieure, l'autre postérieure. Dans celle-là, la quantité d'eau n'est point limitée, comme dans la seconde, par un robinet. C'est le pouce de l'opérateur qui, pressant constamment et avec force sur le piston de la seringue, fera varier les dimensions de la vessie selon celles du point qu'elle va franchir, donnant ainsi à chaque partie du conduit, *avant que* le corps étranger ne s'y engage, le maximum de distension qu'elle peut supporter. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur les retrécissements de l'urètre; par* M. Leroy d'Étiolles.

L'auteur s'est principalement occupé du cas où l'on est dans la nécessité de recourir au cathétérisme forcé, et il a cherché à diminuer les dangers que présente cette opération en modifiant la sonde conique de Boyer.

Celle qu'il emploie est terminée par un bout mousse, tant qu'elle traverse la partie saine du canal, et la pointe n'apparaît qu'au moment où elle doit traverser l'obstacle; cette pointe est ensuite retirée lorsque la sonde a pénétré dans la vessie, afin d'éviter la perforation de l'organe, qui pourrait avoir lieu lorsque les parois, en se contractant, viennent presser sur le bout de la sonde.

L'auteur traite aussi du cathétérisme rétrograde, opération dont on a, suivant lui, fort exagéré les inconvénients, et qui présente dans certains cas une ressource précieuse. Il s'occupe enfin du traitement par la dilatation et l'examen des cas où cette méthode ne procure qu'un soulagement passager, le conduit à discuter la question de la cautérisation du canal.

MÉDECINE. — *Du calorique considéré comme agent thérapeutique; par* M. LEYMERIE.

La lecture de ce mémoire n'a pu être achevée.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉTALLURGIE. — *Théorie de la cémentation; par* MM. LE PLAY ET AUGUSTE LAURENT.

(Commission précédemment nommée pour un mémoire de M. Le Play, sur le même sujet.)

« Les auteurs se proposent d'établir : 1°. Que, lorsqu'on chauffe, dans un haut-fourneau ou dans un creuset brasqué, des oxides de fer, c'est l'oxide de carbone gazeux qui les réduit;

» 2°. Que, lorsqu'on cémente le fer pour obtenir l'acier, c'est un corps gazeux qui agit, et que, dans quelque cas, celui-ci est de l'hydrogène carboné;

» 3°. Que ces réactions, désoxidation et carburation, se font aussi bien sans le contact qu'avec le contact du charbon et des oxides ou du fer métallique. »

GÉOLOGIE. — *Note sur les roches du Kaiserstuhl; par* M. A. FARGEAUD, professeur de physique à la Faculté de Strasbourg.

(Commissaires, MM. A. Brongniart, Elie de Beaumont).

« A une douzaine de lieues de Strasbourg, en remontant la rive droite du Rhin, se trouve un groupe de montagnes basaltiques dont la plus

haute, le *Kaiserstuhl*, a donné son nom au groupe entier. Elles forment, au milieu de la vallée du Rhin, une sorte d'île triangulaire; l'un des côtés reposant sur le fleuve, a trois lieues de long et s'étend entre Vieux-Brisach et Sasbach, en passant par Burgheim. Le second côté va de Sasbach à Riegel et n'a guère que deux lieues; enfin, le troisième partant de Vieux-Brisach et passant par Ihringen, Wasenweiler, Oberschaffausen, Eichtetten, Bahlingen et Riegel, forme un arc assez régulier de près de cinq lieues d'étendue.

» Cette contrée est à la fois intéressante par les beaux sites qu'elle présente, par la riche culture de ses côteaux et par des produits volcaniques d'un ordre particulier. Ses hyalites, leucites, mésotypes, etc., se trouvent dans toutes les collections, avec les belles dolérites porhyroïdes, amygdaloïdes, etc., qu'on exploite en plusieurs endroits. Beaucoup de naturalistes ont publié des observations soit sur l'ensemble de la région, soit seulement sur quelques-uns de ses produits. Sa nature volcanique fut reconnue en 1774 par le baron de Dietrich. Saussure parcourut la contrée en 1791. M. Ami Boué l'a visitée avant 1825. M. Rozet, dans sa *Description géologique des Vosges*, s'occupe également du Kaiserstuhl, au moins sous quelques rapports particuliers.

» Mais c'est aux naturalistes allemands que l'on doit le plus grand nombre de travaux relatifs au Kaiserstuhl et l'un d'eux M. Eisenlohr, en a publié en 1829, une description détaillée servant depuis lors de guide à tous ceux qui visitent le pays.

» C'est donc, ce dernier livre à la main, que je l'ai étudié moi-même pendant les quelques semaines que je viens d'y passer. J'ai vérifié tous les faits et j'ai recueilli en général tous les renseignements qui peuvent se rapporter à la minéralogie et à la botanique du pays. Parmi les renseignements nouveaux que j'ai pu réunir, il en est un que je crois devoir faire connaître sur-le-champ; il servira à résoudre un petit problème géologique qui avait déjà fixé l'attention de Sternberg. Cet auteur regardait en 1825, la roche grise exploitée à Oberschauffausen, comme un trachyte qui *se serait élevé du gneiss* et qui reposerait sur les roches primitives ou de transition.

» Eisenlohr combat cette opinion (page 54) et ajoute : *Je n'y trouve renfermée aucune partie de gneiss et je n'y aperçois rien autre chose qui puisse faire présumer que cette roche soit jamais sortie du gneiss.*

» M. Rozet, dans sa description géologique (1834), est conduit à établir deux séries qui reposent l'une au-dessus, l'autre au-dessous du gneiss.

Cette roche lui paraît la plus anciennement consolidée dans les Vosges et c'est au-dessous d'elle que se sont consolidés successivement le leptinite, le granite, les eurites, etc. Il admet en outre que les roches du Kaiserstuhl ont la plus grande analogie avec les eurites et les porphyres, quoique étant d'une formation évidemment beaucoup plus nouvelle.

» Il en résulte donc que, pour venir au jour, les roches du Kaiserstuhl auraient dû, dans cette hypothèse, traverser quelques-uns au moins des termes de la *série cristalline*, le granite ou le gneiss. On sait d'ailleurs depuis long-temps, pour d'autres localités, pour l'Auvergne par exemple, que les laves ont traversé le granite; non pas seulement parce qu'on les trouve en contact avec cette roche, mais aussi parce qu'il n'est pas rare de trouver des fragments intacts de granite, au milieu des masses de scories lancées par les agents volcaniques. C'est ainsi qu'on en trouve et que j'en ai recueilli moi-même sur la montagne de *Graveneire*, près de Clermont-Ferrand.

» Il paraît que ni M. Eisenlohr, ni ceux qui ont visité le pays depuis lui, n'avaient rien trouvé de semblable dans le Kaiserstuhl. Dans la collection de Fribourg, que M. le professeur Frombertz a eu la complaisance de me montrer, je n'ai vu aucun échantillon qui eût rapport à cette petite question. Ce fut donc avec une véritable satisfaction que je découvris, dans ma première visite aux carrières d'Oberschaffausen, quelques fragments reconnaissables de gneiss, incorporés dans la roche trachytique. Le lendemain, aidé dans mes recherches par quelques ouvriers, je pus en recueillir dans trois carrières différentes.

» Je joins à cette note deux morceaux bien caractérisés que je vous prie de mettre sous les yeux de l'Académie. Si elle désire recevoir une collection à peu près complète du Kaiserstuhl, je serai charmé de pouvoir lui en faire hommage, aussitôt que j'aurai mis de l'ordre dans mes récoltes. »

GÉOGRAPHIE. — *Note de* M. TASTU *sur une carte marine faite à Mayorque en* 1439.

M. Tastu, qui s'était rendu en Espagne pour y recueillir des documents propres à éclairer certains points de l'histoire de nos provinces méridionales et des pièces concernant la littérature romane, a été conduit à visiter, dans le même but, les îles Baléares, et c'est pendant son séjour à Mayorque, qu'il a trouvé, dans la bibliothèque de M. le comte de Montenegro, la carte qui est l'objet de cette notice, et dont il lui a été permis de prendre copie,

La carte est sur vélin, d'une grande dimension et d'une exécution admirable; une des nombreuses légendes qui la couvrent apprend qu'elle a été faite à Mayorque, en 1439, par Gabriell de Valsequa ; une note mise au dos annonce qu'elle a appartenu à Americ Vespuce qui l'avait achetée au prix de 130 ducats d'or. La carte était passée à Florence où elle fut achetée par le cardinal d'Espuig, oncle du comte de Montenegro.

La carte de Valsequa n'a pas seulement de l'intérêt comme fournissant des renseignements sur l'étendue et le degré d'exactitude des connaissances géographiques à cette époque; elle peut aussi servir à éclaircir quelques points controversés de l'histoire de la navigation. D'abord, elle concourt avec le précieux atlas catalan de 1375, à prouver que l'invention des cartes nautiques plates n'est pas due au prince Henry de Portugal, comme l'ont dit beaucoup d'écrivains, mais qu'elle remonte à une époque antérieure. Comparée à cet atlas, elle prouve que celui-ci est bien, quoiqu'on en ait dit, l'œuvre d'un catalan, et probablement d'un catalan des îles Baléares; car les légendes, dans l'une et dans l'autre, sont évidemment dans la même langue, et celles de la carte du comte de Montenegro ont été reconnues par des juges compétents pour du catalan mayorquin et du plus pur de cette époque. Au reste, dit M. Tastu, le catalan se parlait alors, avec de légères différences, dans presque tous les pays qui dépendaient de la couronne d'Aragon.

Sur l'atlas de la bibliothèque royale, on avait cru apercevoir des traces d'une inscription arabe. Cette conjecture est confirmée par une inscription en cette langue qui se voit le long d'un des filets par lesquels la nouvelle carte est encadrée.

La notice de M. Tastu et le calque de la carte sont renvoyés à l'examen d'une Commission composée de MM. Beautemps-Beaupré, de Freycinet et Puissant. Sur la demande de M. Arago, l'Académie des Inscriptions sera invitée à adjoindre quelques-uns de ses membres à cette Commission.

RICHESSES MINÉRALES. — *Note sur des filons arsénifères découverts dans la commune d'Auzat-le-Luget (Puy-de-Dôme); par* M. J. Borie.

(Commissaires, MM. Brochant de Villiers, Cordier.)

Ces filons, dans lesquels l'arsénic se présente à l'état de mispickel (pyrite arsénicale), comme dans les mines que l'on exploite en Bohème, ont été découverts en 1834, et ont été pendant près de deux années l'objet d'une exploitation soutenue.

« Dans ces travaux préliminaires, dit M. Borie, loin de se présenter à la surface, comme c'est le plus souvent le cas, maigres, impurs et variables d'allure, les filons arsénifères étaient déjà susceptibles d'une exploitation régulière, et à mesure qu'on a pénétré plus avant, on a trouvé qu'ils augmentaient de pureté, de puissance et de compacité. La veine principale a près d'un mètre, et se trouve croisée par plusieurs autres. C'est à M. Baudin, ingénieur des mines du Puy-de-Dôme, de l'Allier et de la Haute-Loire, que l'on doit la première idée d'exploiter ce gisement, à la découverte duquel il avait présidé. »

M. Borie pense que le mispickel obtenu de cette mine pourrait donner le vert de Scheele, substance dont l'emploi dans les arts devient de jour en jour plus grand, au moyen d'un procédé plus simple et moins coûteux que celui qu'on emploie d'ordinaire.

PHYSIQUE. — *Note sur des piles galvaniques d'une forme particulière; par* M. GUYOT.

« Je désigne ces appareils, dit l'auteur, sous le nom de *piles concentriques*, parce qu'elles résultent en effet, de l'assemblage de couples circulaires concentriques, de cylindres concentriques, d'hémisphères et de sphères concentriques.

» Dans ces appareils, ajoute l'auteur, un pôle est au centre et l'autre à la circonférence; il résulte de là des propriétés nouvelles : ainsi à la surface des piles sphériques mises en rotation, on retrouve toutes les influences de la pesanteur et du magnétisme terrestre à la surface de notre globe. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouvelles roues hydrauliques; par* M. MICHEL.

(Commissaires, MM. Prony, Poncelet.)

Dans ces roues, les palettes sont mobiles autour du rayon qui les porte, et disposées de telle sorte que du moment où elles ont atteint le point le plus bas de leur course, elles exécutent un quart de révolution, et se présentent de champ à l'eau qui, par ce moyen, oppose à leur émersion une moindre résistance.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un moyen destiné à maintenir constant le niveau de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur; par* M. ANASTASI.

(Commission des rondelles fusibles.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un instrument destiné à faciliter l'évaluation des fractions de degré dans la mesure des angles; par* M. BILLOT.

(Commissaires, MM. Puissant, Gambey.)

MÉDECINE. — *Note sur la dernière épidémie cholérique de Marseille; par* M. EUSÈBE DE SALLES.

L'auteur expose dans les termes suivants les conclusions qui se déduisent, suivant lui, des faits rapportés dans son mémoire :

« 1°. L'épidémie actuelle a été, absolument parlant, moins grave que celle de 1835. Les cas lents et accessibles aux secours de la médecine s'y sont montrés relativement plus nombreux. Les guérisons ont été aux décès comme 3 : 1.

» 2°. Les femmes ont été atteintes plus que les hommes dans la proportion de 4 : 1. Ce fait tient aux charges domestiques plus pesantes chez la femme que chez l'homme du peuple, et plus particulièrement chez le peuple du midi de la France.

» 3°. Les idées contagionistes en matière de choléra sont abandonnées par la presque-unanimité des médecins. Le peuple lui-même, quels que soient son langage et ses idées, agit conformément à la foi non contagioniste.

» 4°. Dans l'épidémie actuelle, pas plus que dans celle de 1835, aucun remède, aucune médication curative ne paraît avoir obtenu une faveur décidée. Les cas rapides ont résisté à tout; les cas lents ont guéri par des médications diverses.

» 5°. Mais, si l'on est partagé sur le meilleur traitement curatif, on n'hésite plus sur le meilleur prophilactique. La diarrhée n'est pas seulement la cause occasionelle la plus fréquente du choléra, c'est son prodrome le plus habituel. Or, cette diarrhée, il est toujours possible de l'arrêter, de la guérir, par conséquent de prévenir, d'étouffer le choléra dès sa naissance. Cette diarrhée, le plus souvent sans coliques, parfois avec dégoût et nausées, plus rarement avec sueurs et mouvement fébrile, est donc un choléra insidieux, un choléra incomplet, une *cholérine*, diminutif et introducteur du vrai choléra. Les lavements opiacés, seuls ou aidés de quelques prises légères d'ipécacuanha, guérissent infailliblement cet état. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la cautérisation, comme moyen curatif du croup; par* M. F. HATTIN.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

L'auteur rapporte quatre observations de cautérisation de la gorge, pratiquée au moyen du nitrate d'argent sur de jeunes enfants atteints d'une toux croupale, et qui en ont été promptement délivrés à la suite de cette opération.

CHIRURGIE. — *Du cathétérisme curatif des retrécissements de l'œsophage; par* M. GENDRON.

« Ma découverte, dit l'auteur dans la lettre d'envoi, consiste à employer, contre une maladie généralement réputée incurable, un cathétérisme intermittent et gradué, de manière à être promptement dilatateur. »

(Ce mémoire est adressé pour le concours au prix de médecine, fondation Montyon.)

MÉDECINE. — *Mémoire sur les phlegmasies pulmonaires; par* M. GASTÉ. — *Essai de clinique médicale; par le même.*

Le second mémoire est destiné à servir de supplément à un travail que l'auteur avait envoyé vers la fin de l'an dernier, sous le titre de *Clinique des salles militaires de l'hospice de Saint-Éloi, à Montpellier.*

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

GÉOMÉTRIE. — *Démonstration du théorème concernant la valeur des trois angles d'un triangle, etc.; par* M. CORBON.

(Commissaires, MM. Lacroix, Poinsot.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un appareil pour la direction des aérostats; par* M. PETRÉ.

(Commissaires, MM. Poncelet, Gambey.)

CORRESPONDANCE.

MÉTÉOROLOGIE. — *Extrait d'une lettre de* M. WARTMANN *à* M. Arago, *sur une pluie qui est tombée à Genève par un temps parfaitement serein.*

« A 9 heures du soir, le 9 août dernier, il y avait au ciel, sur tout le tour de l'horizon, de gros nuages noirs non continus et fortement agités. Le zénith était pur et les étoiles y brillaient de leur éclat ordinaire, en même temps qu'une pluie, formée de larges gouttes d'eau tiède, tombait sur différents points de la ville. Cet étrange phénomène surprit, à 9 heures et un quart, les nombreux promeneurs qui se trouvaient dans l'île de Rousseau et sur le pont des Bergues, et les obligea de fuir précipitamment pour chercher un abri contre la pluie si inattendue qui tombait par un ciel serein. L'ondée cessa au bout d'une ou deux minutes; mais elle se reproduisit plusieurs fois dans l'intervalle d'une heure. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Extrait d'une lettre de* M. HERSCHEL *à* M. Arago, *datée du cap de Bonne-Espérance, le* 3 *avril* 1837.

« ... J'ai lu dernièrement dans un journal de New-York, qu'on a vu les étoiles filantes aux États-Unis, dans la nuit du 12 novembre dernier, ou plutôt le 13 au matin; j'ai appris en outre, qu'un nombre considérable de ces météores avait été aperçu le même matin à Paris. La direction de la plupart d'entre eux allait, dit-on, aboutir à un point de la constellation du Lion. Comme vous rassemblez les faits relatifs à ce curieux phénomène, il vous sera peut-être agréable de connaître les résultats des observations que j'ai faites. J'ai passé la nuit du 12 novembre et la nuit suivante en plein air, pour continuer une série d'observations sur la grandeur comparative des étoiles vues à l'œil nu; j'étais ainsi très bien placé pour voir les étoiles filantes qui pourraient se présenter dans toutes les parties de ciel. Je dois ajouter que du côté de l'ouest, l'horizon est masqué par des arbres à une hauteur de 15° et à une hauteur un peu plus grande dans d'autres directions. La table suivante contient les hauteurs et les azimuths de tous les météores que j'ai aperçus pendant ces deux nuits, à leur point de départ et au point où ils finissaient; ce n'est, du reste, qu'une simple estime, toute espèce de mesure étant impossible. J'ai noté aussi l'heure et la minute de chaque apparition, et quelques autres remarques. Le nombre de ces météores était tellement peu considérable, que je regardais déjà ce

phénomène comme manqué, et que je ne m'en serais pas occupé davantage, si je n'y avais pas été ramené par les notices contenues dans les journaux d'Europe et d'Amérique.

» La longueur des nuits dans l'hémisphère boréal a été, au reste, plus favorable qu'ici, au Cap, où le crépuscule a interrompu l'observation du phénomène avant qu'il fût arrivé à son maximum. Je dois remarquer que l'impression que m'ont laissée les observations de ces deux nuits est, que la majorité des étoiles filantes émanait d'un centre ou foyer qui n'était pas fixe relativement aux étoiles, mais relativement à l'horizon visible. Ainsi, elles convergeaient, à une déviation près d'une quinzaine de degrés, vers un point qui a un azimuth d'environ 120° à l'ouest du point sud, et une hauteur d'environ 30° au-dessus de l'horizon. Si plusieurs des hauteurs et des azimuths, contenus dans le tableau suivant, ne s'accordent pas avec cette remarque, il faut l'attribuer à une erreur dans l'estime. Une très légère erreur de cette nature aux extrémités d'une ligne très courte peut en produire une fort grande sur la direction du chemin parcouru par les étoiles filantes.

Météores observés dans les nuits du 12 et 13 novembre 1836 à Feldhausen.

Temps moyen à Feldhausen.	Grandeur.	Durée.	COMMENCEMENT.		FIN.		TRAÎNÉE.		REMARQUES.
			Azim. du sud à l'ouest.	Hauteur.	Azim. du sud à l'ouest.	Hauteur.	Intensité.	Durée.	
Novem. 13									
14h35′	2′	0s,2	100°	50°	70°	30°	moyenne.	0,3	
14.40	2	0,2	100	20	80	30	*Idem.*	0,2	
14.43	2	0,2	130	30	160	40	brillante.	0,2	
14.47	4	0,4	130	15	135	18	faible.	0,4	
14.50	4	0,1	190	70	195	72	point.	0	
14. 5	4	0,1	190	60	185	65	*Idem.*	0	Ce météore présenta une courbure très singulière dans son mouvement.
15.20	3	0,3	120	50	180	65	très brill.	0,2	Traînée lumineuse, visible malgré le crépuscule.
15.25	4	0,2	Zénith.		300	50	nulle.	0	
15.28	4	0,1	240	65	242	60	faible.	0,1	Un simple aperçu.
15.33	4	0,1	250	60	252	58	*Idem-*	0,1	*Id.* crépuscule.

» Le crépuscule qui s'avançait rapidement mit fin aux observations, mais néanmoins je restai encore 20 minutes sans rien voir de remarquable. La première partie de la nuit ne présenta non plus rien d'extraordinaire quant au nombre ou à la forme des étoiles filantes.

Météores observés dans la nuit du 12 au 14 novembre.

Temps moyen à Feldhausen.	Grandeur.	Durée.	COMMENCEMENT.		FIN.		TRAÎNÉE.		REMARQUES.
			Azim. du sud à l'ouest.	Hauteur.	Azim. du sud à l'ouest.	Hauteur.	Intensité.	Durée.	
12h46'	4	0s,7	340°	45°	365°	40°	moyenne.	0,2	
13 20	4	0,4	140	30	155	29	très faible	0,2	Mouvement inverse, ou dirigé vers le foyer.
14 25	4	0,1	180	70	182	70	nulle.	0	Un aperçu directement du foyer.
14 30	5	0,2	100	75	130	70	*Idem.*	0	Partant un peu au sud du foyer.
14 50	5	0,1	190	60	210	57	*Idem.*	0	Un aperçu directement du foyer.
14 55	4	0,5	110	50*	110	35*	*Idem.*	0	Descendant du foyer vers la terre, et partant du foyer même, celui-ci étant à 35° de hauteur.
14 59	5	0,1	180	45	190	45	*Idem.*	0	Directement du foyer.
15 0	5	0,2	160	30	190	32	assez brill.	0,1	D'un point très près au-dessous du foyer.

Le ciel se couvrant de nuages épais, il est impossible de continuer les observations.

* Il doit y avoir une erreur dans ces nombres, puisque la remarque indique clairement que la hauteur du point de départ était de 35°, et que le mouvement était dirigé de haut en bas.

» Je dois ajouter que, depuis que mon attention a été portée sur ce genre de phénomènes, j'ai remarqué comme un fait presque général, que la très grande majorité des étoiles filantes suit une route dirigée vers un même point de l'horizon. Ce point est un peu au nord de l'est et à 15 ou 20° de hauteur. Tel a été du moins le cas pendant tout le mois de novembre dernier, et cela avant comme après le 13. Cette règle ne s'est pas encore démentie aujourd'hui. »

(Nous nous empressons, d'après le désir de M. Herschel, de rectifier une erreur qui a été commise dant le *Compte rendu* du 14 mars 1836. — M. Stone n'est pas le collaborateur de M. Herschel; il ne prend pas part aux observations : ses fonctions se réduisent à tourner les manivelles du télescope employé, au fur et à mesure du mouvement diurne de la sphère étoilée.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Extrait d'une lettre de* M. WARTMANN *à* M. Arago, *sur les étoiles filantes, des 9 et 10 août* 1837.

« Le 9 août, deux personnes qui faisaient une excursion aux glaciers de Chamonix, et qui se trouvaient, le soir, sur la route d'Argentière, virent du côté de l'ouest, par un ciel parfaitement serein et dans l'espace d'une demi-heure, de neuf heures et demie à dix heures, plus de 40 étoiles filantes qui, toutes, avaient un éclat extraordinaire, et jetaient assez de lumière pour éclairer instantanément les objets à terre.

» A Genève, le même soir, le ciel était sans nuage et il soufflait un léger vent du nord; nous avons aussi compté, pendant trois heures d'observations, de neuf heures à minuit, 82 étoiles filantes qui se sont montrées en différents points du ciel. C'est surtout vers dix heures que les météores se succédaient rapidement, et semblaient provenir d'un foyer commun situé à peu près entre les étoiles β du Bouvier et α du Dragon. Les uns paraissaient descendre par une ligne oblique, les autres suivaient une trajectoire parallèle à l'horizon. Dans l'espace de 4 minutes, de 10 heures 15 minutes à 10 heures 19 minutes, il s'en est montré 27 qui étaient remarquables par une lumière bleuâtre très vive. De dix heures et demie à minuit, les apparitions sont devenues plus rares, et alors les météores ne présentaient rien qui les distinguât des étoiles filantes ordinaires, excepté toutefois un seul, le plus grand de tous, qui se montra à 11 heures 21 minutes dans le voisinage de la tête d'Andromède : il avait un disque arrondi assez distinct, de 2 minutes au moins de diamètre, et brillait d'une lumière rouge tirant sur le jaune. Il traversa lentement les deux petites constellations du Triangle et de la Mouche, s'arrêta près de celle-ci, y demeura stationnaire deux ou trois secondes et disparut instantanément sans laisser après lui aucune trace lumineuse.

» A 8 heures, quoique le ciel fût parsemé çà et là de nuages très élevés, que des vents opposés faisaient mouvoir en sens contraire et dispersaient instantanément, on vit, au sud-est, à une hauteur de 40° sur l'horizon, des étoiles filantes qui se succédaient à des intervalles très courts; elles semblaient partir du voisinage de l'Aigle et du Dauphin et se diriger vers Pégase, en décrivant une trajectoire plus ou moins oblique à l'horizon. Dans l'espace de 30 minutes, de 8 heures à 8 heures et demie, les observateurs en ont pu compter 33, dont plusieurs jetaient une vive lumière blanche. D'autres observateurs, qui avaient établi leur poste sur la hauteur du Petit-Saconnex, à 20 minutes de distance de Genève, en ont

compté, par un ciel momentanément nuageux, et seulement dans la région de l'ouest au nord-est, 149, de 8 heures 45 minutes à 11 heures et demie, c'est-à-dire dans un espace de 2 heures $\frac{3}{4}$. Parmi ces 149 météores, trois ont surtout été remarquables par un disque rond, d'une couleur rougeâtre, qui pouvait avoir 4 ou 5 minutes de diamètre; 26 ont paru plus brillants que Vénus, et d'une blancheur éclatante; les autres avaient l'aspect des étoiles de première, de seconde, ou de troisième grandeur avec des teintes qui variaient entre le bleu, le jaune et l'orangé; quelques-uns laissaient après eux une traînée lumineuse, mais sans faire entendre aucune décrépitation. Leur direction était variable aussi bien que le point de leur apparition. La plupart de ceux qui cheminaient de l'ouest à l'est ont traversé les constellations de Céphée, de Cassiopée et de Persée avec des vitesses en général rapides, mais qui présentaient des différences sensibles (1). »

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de la comète de Halley; par* MM. LAUGIER *et* PLANTAMOUR, *élèves astronomes à l'Observatoire de Paris.*

La comète de Halley a été visible à Paris, depuis le 21 août jusqu'au 2 novembre 1835. Dans cet intervalle, on a déterminé à l'Observatoire 27 positions de cet astre. Le détail des observations paraîtra dans le recueil que le Bureau des Longitudes prépare. Ici nous ne rapporterons que les éléments de l'orbite :

	Nov.	
Passage au périhélie.	15,94422	Temps moyen de Paris, compté de midi.
Distance périhélie........	0,5865045	
Excentricité............	0,967416	
Grand axe..............	18,00068	
Longitude du nœud......	55° 9′ 6″,5	
Inclinaison..............	17° 44′ 56″	
Longitude du périhélie...	304 30 32	

MM. Laugier et Plantamour ont calculé ces éléments d'après huit positions réparties sur un arc de 49°. Ils ont donné au grand axe la valeur

(1) Je ne dois pas oublir de profiter de cette occasion pour annoncer aux physiciens que M. Quetelet, directeur de l'Observatoire de Bruxelles, avait déjà reconnu, dès l'année dernière, que le milieu d'août est une époque où l'on doit s'attendre périodiquement à voir une grande quantité d'étoiles filantes. Ce n'est pas un des moins curieux résultats dont la science sera redevable aux laborieuses et persévérantes recherches que M. Quetelet a faites sur ce mystérieux phénomène. (A.)

(18,00008), que M. de Pontécoulant avait obtenue après avoir refait ses calculs de perturbation, en prenant $\frac{1}{1049}$ pour la masse de Jupiter, et $\frac{1}{357500}$ pour celle de la Terre.

Nous rapporterons ici les orbites calculées par différents astronomes, afin qu'on puisse apprécier d'un coup d'œil l'exactitude que les méthodes astronomiques comportent.

Éléments calculés par M. Rosenberger, d'après les observations de M. Bessel.

	Nov.	
Passage au périhélie.....	15,945424	Temps moyen de Paris,
Distance périhélie........	0,586600	
Excentricité............	0,96738879	
Grand axe..............	17,98760	
Longitude du nœud......	55° 9′ 47″,3	
Inclinaison..............	17 45 16 ,8	
Longitude de périhélie...	304 31 48 ,5	

Eléments calculés par M. Santini.

M. Santini a publié, le 20 mars 1836, les éléments suivants, qu'il a obtenus en corrigeant, par ses observations, les éléments de M. Rosenberger, excepté le grand axe.

	Nov.	
Passage au périhélie.....	15,948028	Temps moyen à Paris,
Distance périhélie.......	0,586364	
Excentricité............	0,9674023	
Grand axe..............	17,9876	
Longitude du nœud......	55° 9′ 52″,4	
Inclinaison.............	17 45 34 ,9	
Longitude du périhélie...	304 30 27 ,7	

Eléments calculés par M. Stratford.

Ces éléments ont été calculés au bureau du *Nautical Almanac* de Londres, d'après 56 observations.

	Nov.	
Passage au périhélie......	15,94196	Temps moyen à Paris,
Distance périhélie........	0,58661	
Excentricité.............	0,9675509	
Grand axe..............	18,0779386	
Longitude du nœud......	55° 8′ 21″,2	
Inclinaison..............	17 45 56 ,7	
Longitude du périhélie...	304 32 9 ,2	

MÉTÉOROLOGIE. — *Grand météore observé à Paris le 21 septembre 1837.* Note de M. MAUVAIS, élève astronome à l'Observatoire de Paris.

« Le jeudi 21 septembre 1837, à $7^h 48'$ de temps moyen, comme je traversais la place du Panthéon pour me rendre à l'Observatoire, j'aperçus tout-à-coup un bolide éblouissant, qui produisait une lumière telle, *que les corps projetaient une ombre distincte.* Il partit d'un point situé à peu près à égale distance entre l'Aigle et le Dauphin ; passant sur θ de l'Aigle, il vint s'éteindre brusquement près de α Capricorne, un peu à l'est de cette étoile, et laissant après lui une longue traînée lumineuse.

» La durée ne fut que de 6 à $7''$; cependant, comme la lueur qu'il répandait me fit tourner les yeux de son côté, il est probable qu'il existait déjà depuis quelque secondes lorsque je l'aperçus. Sa forme était arrondie à la partie inférieure (celle qui, en suivant le sens du mouvement de translation du bolide, se trouvait en avant); la partie supérieure était moins bien terminée.

» Il jetait dans tous les sens de vifs rayons de lumière blanche. Son diamètre, dans le sens horizontal, me parut être égal au quart de celui de la Lune.

» La subite apparition d'une lumière aussi vive dans un ciel complétement obscur (la Lune n'était pas encore levée), fit pousser un cri de surprise à toutes les personnes qui se trouvaient à quelque distance de moi et qui furent témoins du phénomène; je les entendis se faire mutuellement part de leur étonnement. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Lettre de M. le docteur* SÉDILLOT, *à* M. Arago, *sur les sources thermales situées à deux lieues environ de Mjer-Ammar.*

« Bien que vous ayez certainement, Monsieur, reçu plusieurs descriptions des eaux thermales qui se trouvent à deux lieues environ de Mjer-Ammar, un peu à l'ouest de la route de Bone à Constantine, et à 7 à 8 lieues de Ghelma, d'où l'on venait, à ce qu'il paraît, en passant par Annana, ville assez considérable, que l'on trouve à trois lieues environ de notre camp, près du Rasselacba, qui forme une des plus hautes chaînes du petit Atlas; je n'hésite pas à vous entretenir à mon tour de ce sujet, qui est on ne peut plus curieux. Ces eaux thermales jaillissent à la surface du sol en bouillonnant, et offrent actuellement plusieurs sources; disposition qui a existé de tout temps, et qui rend compte de la formation des

monticules coniques, qui s'élèvent au nombre de quatre ou cinq cents peut-être, dans une circonférence de trois cents pas de diamètre. L'écoulement principal de ces eaux était autrefois au nord-ouest, tandis qu'il se montre aujourd'hui particulièrement vers le sud-est : c'est en effet dans la première de ces directions, que l'on trouve le plus de vestiges des établissements de bains. Il existe de ce côté des murs en pierres très volumineuses, taillées et régulières, au-dedans desquels nous avons trouvé un grand réservoir; or, du côté des eaux, restent encore deux arcades en belles pierres disposées en voûte, sans aucun ciment intermédiaire, et des débris de deux ou trois autres arcades, dont le diamètre semblait beaucoup plus grand. C'était probablement là qu'étaient les salles particulières de bain, et les réservoirs devaient contenir de l'eau froide et de l'eau de la source, qu'on y laissait refroidir. La température des eaux est tellement élevée, qu'on ne peut y tenir un instant le bout du doigt, et bien qu'aucune cloche ou ampoule ne se développe, on éprouve cependant un sentiment de brûlure assez vif, qui faisait faire la grimace aux nègres qui servent dans le corps des Zouaves, et dont quelques-uns nous servaient d'escorte. Ces eaux fument légèrement dans les points où elles se dégagent; mais cet effet ne pouvait être très marqué par un soleil de plus de 40°, qui dardait alors. On est frappé d'une forte odeur sulfureuse, et une pièce de 5 francs ou une pièce d'or plongée quelques minutes dans la source, noircissait sur-le-champ; mais le phénomène le plus curieux, et dont on a toutes les phases sous les yeux, est celui du dépôt calcaire qui donne naissance aux pyramides coniques, dont quelques-unes ont depuis 15 à 18 pieds de hauteur, tandis que la plupart ne dépassent pas 5 à 6 pieds. Beaucoup sont isolées, mais il y a aussi des masses calcaires très considérables, qui se trouvent dues à des dépôts produits sur une plus vaste échelle. Telle est la disposition actuelle de la principale source, qui s'échappe d'un rocher entièrement produit par des dépôts successifs, et qui est à plus de 40 pieds au-dessus du niveau du ruisseau où vont se perdre les eaux. Néanmoins, on aperçoit encore quelques rares pyramides se former isolément, et par un mécanisme bien facile à concevoir; lorsque l'eau vient à sourdre d'un point quelconque, elle commence par déterminer un bassin de quelques pieds de diamètre autour de la source, et les limites ou contours de ce bassin, sont le siége d'un dépôt calcaire d'une blancheur parfaite, qui produit une espèce de cuvette, dont les bords continuent à s'élever au fur et à mesure que l'eau s'écoule au-dessus d'eux, en en dépassant le niveau : celui-ci se trouve

de plus en plus élevé, mais en même temps qu'il s'accroît, il se rétrécit, et finit par se terminer en pointe; les différences de hauteur des cônes paraissent dépendre de la force avec laquelle l'eau se dégageait; si le liquide pouvait s'élever à 12 pieds, le cône avait cette élévation; mais l'eau ne pouvant plus alors en dépasser le sommet, allait sourdre ailleurs, tantôt en laissant une ouverture au centre de la pyramide, tantôt en produisant une excavation ou godet, qui a été la cause d'une véritable merveille. De la terre végétale s'est déposée à la suite des siècles dans ces excavations, des graines de grenadier y ont été portées, et s'y sont développées, et aujourd'hui quelques-unes des pyramides simulent un vase, dont le sommet s'élevant quelquefois à 20 pieds de haut, renferme un bel arbuste dont la verdure contraste avec la sécheresse, l'aridité et les contours nettement terminés du vase naturel qui le soutient. Probablement la main de l'homme a été pour quelque chose dans la disposition remarquable de tous ces cônes, soit en dirigeant les eaux, isolant les sources et creusant des bassins parfaitement circulaires où se produisait le dépôt calcaire. Aujourd'hui que presque toute la masse des eaux s'échappe d'un espace très circonscrit, ces cônes sont réunis, ou plutôt il n'en existe qu'un seul terminé à sa circonférence par une foule de courbes d'un diamètre assez faible, qui donnent à toute la masse la forme d'une pyramide cannelée. Le dépôt calcaire est d'abord friable, et entoure rapidement d'une couche assez épaisse tous les corps plongés dans la source; l'eau est claire et d'une saveur agréable qui ne rappelle en rien l'odeur sulfureuse qui s'en dégage; dans les points où le courant se montre à peine on voit une légère pellicule blanchâtre apparaître à la surface. Nous l'avons recueillie dans une fiole remplie d'eau et renversée; le gaz qui bouillonne et se dégage, et la faible odeur de soufre que nous lui avons trouvée, prouveraient assez qu'il ne contenait qu'une assez faible proportion d'hydrogène sulfuré. Çà et là on remarque des traînées rougeâtres qui indiquent la présence du fer oxidé; mais comme il faudrait, pour arriver à quelque certitude, se livrer à des essais d'analyse dont nous n'avons pas les moyens, j'ai pris le parti de vous adresser un certain nombre d'échantillons de divers dépôts, et des pierres que l'on peut examiner avec intérêt; ainsi :

» 1°. Une masse du dépôt calcaire le plus nouvellement formé;

» 2°. Les pellicules qui apparaissent sous l'aspect de lames transparentes à la surface des eaux presque stagnantes;

» 3°. Un échantillon de pyramides coniques anciennement produites; elles présentent une pierre très dure et parsemée de creux, etc.;

» 4°. Un autre échantillon de dépôts anciens dus à des couches d'un pouce environ d'épaisseur et superposées dans toutes les directions, ce qui montre que l'eau qui leur a donné naissance marchait tantôt horizontalement, tantôt dans un sens plus ou moins incliné ou vertical. Parmi ces dépôts il y en a de durs, d'autres sont effleuris et s'écrasent facilement;

» 5°. J'ai également recueilli les deux sortes de pierres avec lesquelles les bâtiments, dont on retrouve les vestiges, ont été construits; il m'a semblé que les unes n'étaient autres que le dépôt solidifié de la source, tandis que les autres ressemblent à du marbre rouge;

» 6°. Enfin j'ai pris sur un monticule éloigné d'une lieue environ vers le sud, quelques pierres qui feront connaître si elles ne sont pas de même nature que celles du dépôt.

» Tout cet établissement de bains était fortifié par une muraille très élevée, qui pouvait bien avoir été construite au moyen d'une conduite d'eau régulière; vers le nord-est seulement, point où le ruisseau qui coulait, à une certaine distance de l'établissement, beaucoup plus bas que la source des eaux thermales, n'existait pas, on trouve les traces d'une fortification qui défendait ce côté. J'ai cru apercevoir les traces d'un immense bassin qui aurait peut-être été public, si j'applique nos idées aux mœurs de ce temps-là; mais il faudrait quelques fouilles pour éclaircir de pareilles questions. »

ÉCONOMIE AGRICOLE. — *Lettre sur la Pyrale; par plusieurs cultivateurs et propriétaires du Mâconnais.*

« Permettez-nous de sortir un moment de notre modeste rôle de cultivateurs, pour vous adresser quelques observations relativement à une note sur la *pyrale de la vigne* qui vous a été communiquée dans votre séance du 18 septembre dernier, et qui a paru dans le *Moniteur* du 24 du même mois.

» Si cette notice n'eût contenu que des allégations vagues, nous aurions gardé le silence à son égard, convaincus que nous sommes qu'elles ne sauraient atteindre, dans leurs résultats, les recherches que M. Audouin a entreprises sous nos yeux, avec un zèle et une persévérance que peut seul inspirer l'amour du bien et de la science. Mais cette notice renferme des assertions erronées qui touchent à plusieurs points de pratique, et, qu'à cause de cela, il nous appartient et nous importe surtout de relever.

» Et d'abord l'auteur de la notice semble croire que l'enlèvement des feuilles portant les pontes ou les œufs de la pyrale serait nuisible à la

vigne ou à la récolte pendante. Nous ne partageons pas cette crainte, par la double raison que les feuilles portant ces pontes ou ces œufs sont en trop petit nombre en proportion de celles qui garnissent le cep, et que leur enlèvement est tout-à-fait insensible. D'ailleurs, et comme on a eu parfaitement raison de le dire, *on peut se borner à n'enlever que la partie de feuilles occupée par les œufs :* c'est en effet ce qu'ont pratiqué, cette année, et sur une grande échelle, certains cultivateurs, non pas qu'ils aient voulu, en agissant ainsi, ménager leurs vignes, mais parce qu'ils jugeaient que cette méthode, qui n'est pas plus longue, avait, pour l'ouvrier, l'avantage de remplir moins vite le tablier replié en poche qu'il portait devant lui en faisant la cueillette.

» Il est une assertion plus grave sur laquelle l'auteur de la notice insiste, apportant à l'appui son propre témoignage.

» M. Audouin a dit, et avec vérité, *que dans la cueillette des œufs*, on n'enlevait pas ceux qui déjà étaient éclos.

» M. Guérin-Menneville avance que la chose est impraticable : suivant lui, la distinction entre les œufs éclos et ceux qui ne le sont pas serait impossible; il faudrait, dit-il, pour les reconnaître, *un microscope ou une bonne loupe tout au moins*. Or, l'objection nous paraît tellement singulière de la part d'une personne qui prétend avoir étudié consciencieusement ce sujet, que nous sommes à nous demander s'il est bien possible qu'elle ait pris la peine de regarder ce dont elle parle avec tant d'assurance.

» En effet, les plaques d'œufs, après l'éclosion des vers, sont tellement visibles qu'on peut dire, sans forcer l'expression, qu'elles sautent aux yeux. Elles ont alors l'aspect de taches blanches et tranchent d'autant plus sur la couleur verte de la feuille. Il n'est pas un vigneron, pas même un enfant qui ait fait la cueillette cette année qui s'y méprenne. L'objection tombe donc d'elle-même, et nous en dirons autant de cette autre crainte manifestée par l'auteur de la notice, que le prix de la main-d'œuvre ne vienne détourner l'agriculteur de l'opération *de la cueillette*. Nos calculs sont précis à cet égard, parce qu'ils sont basés sur l'opération pratiquée sur plus de 150 hectares de vignes. M. Audouin les a exposés bien clairement, et nous nous demandons comment après cela, et sans avoir à nous opposer d'autres calculs, on vient, devant un corps aussi grave que l'Académie des Sciences, mettre encore la chose en question.

» Enfin, M. le Président, il est une autre proposition que contient la notice de M. Guérin-Menneville, et qu'il est de notre devoir de ne pas laisser admettre, parce qu'elle entretiendrait les malheureux vignerons dans un espoir trompeur et les engagerait dans une très fausse route.

» L'auteur, après avoir dit que de tous les moyens, le plus simple et le meilleur serait d'attendre la fin de l'hiver pour chercher à détruire les *germes* des pyrales, ajoute qu'alors *la chute des feuilles et leur enfouissement par le labour* aurait déjà fait périr un grand nombre d'œufs ou de jeunes chenilles. Or, il est à remarquer que bien long-temps avant la chute des feuilles, c'est-à-dire dans le courant du mois d'août, ordinairement, il n'existe plus à la surface des feuilles *un seul œuf non éclos*, et qu'ensuite les jeunes chenilles, aussitôt leur naissance, quittent les feuilles sans y toucher, et se réfugient immédiatement sous l'écorce des ceps ou dans les échalas qui soutiennent les très jeunes vignes. Il est donc bien clair que, dans cet état de choses, la chute et l'enfouissement des feuilles ne sauraient tuer *une seule pyrale*.

» Voilà des faits qu'il est important de ne pas ignorer, et qu'une observation attentive et bien dirigée pouvait seule découvrir.

» La science n'est donc pas impuissante, comme l'a avancé l'auteur de la notice, et le concours des hommes qui la cultivent n'est pas inutile pour résoudre les questions de simple pratique. C'est parce que nous partageons cette conviction avec tous les cultivateurs éclairés de nos contrées que, dans les tristes circonstances où nous nous trouvons, nous avons fait un appel aux savants pour qu'ils vinssent nous éclairer et, il faut le dire, nous servir de guides; et c'est parce qu'aujourd'hui ce sentiment est devenu encore plus intime, que nous n'avons pas hésité à communiquer à l'Académie des Sciences les courtes remarques que contient cette lettre. »

CHIRURGIE. — *Appareils pour le traitement des fractures des membres inférieurs; lettre de* M. SEUTIN, professeur à l'Université libre de Belgique, chirurgien en chef de l'hôpital Saint-Pierre, etc.

Dans une des dernières séances de l'Académie, M. Velpeau avait lu un mémoire sur le traitement des fractures des membres inférieurs; M. Seutin, qui n'a eu connaissance de ce travail que par l'analyse qu'en a donné un journal quotidien, croit avoir trouvé, dans l'exposé que fait l'auteur des perfectionnements successifs apportés depuis quelques années à cette branche de la Médecine opératoire, certaines inexactitudes en ce qui le concerne. Ces inexactitudes il ne les attribue pas à M. Velpeau, ou du moins il ne peut croire qu'elles soient volontaires de sa part, ce médecin lui ayant déjà rendu justice à ce sujet dans un article inséré au *Bulletin*

de thérapeutique (mars 1837); il pense toutefois qu'il lui sera permis, dans un moment où la nouvelle méthode de traitement commence à être adoptée par beaucoup de chirurgiens, de bien déterminer la part qui lui revient dans cette découverte.

« J'avais, dit-il, été amené par des essais répétés, à comprendre que les appareils, d'ailleurs, très utiles, de MM. Larrey et Dieffenbach, ne pouvaient remplir le but que je me proposais, celui de permettre aux malades de marcher pendant le traitement de leur fracture. Les appareils de M. Mayor ne me convenaient point non plus, puisque ce n'était pas seulement les mouvements sur place que je voulais rendre possibles, mais encore les mouvements de progression. Je découvris bientôt tous les avantages de l'appareil amidonné : une grande quantité de blessés chez lesquels j'en fis l'application en sentirent tous les bons effets que je m'étais figurés d'avance. En conséquence, je donnai en 1835 un exposé de ma méthode dans le *Bulletin médical belge* (cahier d'avril 1835). En septembre 1836, je lus au Congrès médical belge un mémoire sur ce sujet, et M. le docteur Deroubaix, un de mes anciens internes qui avait suivi mes expériences, en fit autant. Ces deux mémoires, dont j'ai l'honneur d'adresser copie à l'Académie, avaient déjà été imprimés et livrés au public avant qu'aucun usage de l'appareil amidonné n'eût encore été fait en France. Ce n'est que vers le mois de décembre 1836, que M. Deroubaix étant allé à Paris, en fit l'application avec succès dans le service de M. Velpeau, à la Charité : mais un grand nombre de praticiens belges l'avaient déjà adopté avant cette époque... M. Velpeau, depuis qu'il l'emploie, a cru y avoir apporté une importante modification, qui consiste à substituer le bandage roulé amidonné au bandage de Scultet dans les fractures de la cuisse; mais cette modification, je l'avais moi-même mise en pratique bien long-temps auparavant, surtout dans les fractures de la cuisse chez les enfants. Au reste, tout cela se trouve exposé dans un mémoire que j'ai adressé il y a environ deux mois à l'Académie de Médecine de Paris.

» Je me crois donc en droit de réclamer, dans le traitement des fractures, la priorité pour deux points très importants : 1° pour avoir mis en usage la méthode de la déambulation, rendue possible, innocente et avantageuse, au moyen de l'appareil amidonné, qui est plus léger, plus facile à enlever, et tout aussi solide que celui de M. Larrey ; 2° pour l'invention et l'application de cet appareil lui-même. En outre, je crois être le premier qui ait étendu l'emploi de l'appareil amidonné à un grand nombre d'autres cas que les fractures, et surtout dans les plaies d'armes à

feu, pour les pansements, les compressions, après les amputations, etc., et qui ait de cette manière rendu possible de remplir un grand nombre d'indications devant lesquelles les moyens ordinaires de la chirurgie se déclaraient impuissants. »

La lettre de M. Seutin est renvoyée, ainsi que les deux mémoires qui l'accompagent, à la Commission chargée de faire un rapport sur le mémoire de M. Velpeau.

MÉCANIQUE. — *Lettre de* M. FOURNEYRON *à* M. Arago, *datée d'Augsbourg, le* 17 *septembre* 1837, *sur une nouvelle turbine.*

« Je m'empresse de vous faire part de l'heureuse et complète réussite de la petite turbine de Saint-Blaise, dans la Forêt-Noire, établie dans l'une des filatures de M. d'Eichthal.

» Vous savez, Monsieur, que la chute sous laquelle j'avais à faire fonctionner ma turbine, est de 108 mètres. Nous n'avons eu d'autres accidents que la rupture de quelques tuyaux. Tous avaient été essayés à la presse hydraulique sous 15 atmosphères de pression; mais il paraît qu'il en était résulté, pour quelques-uns, une altération dont les conséquences ne se sont fait remarquer qu'après.

» Dès que les 12 ou 15 tuyaux défectueux ont été remplacés, la turbine est partie, et a réalisé avec la plus grande facilité la vitesse de 2300 tours par minute que je lui avais assignée.

» Le produit ou effet utile excède 75 pour cent.

» J'aurais eu l'honneur de vous annoncer, de Saint-Blaise même, cette nouvelle expérience; mais j'ai appris par les journaux votre voyage de Bade, Carlsruhe, etc.: j'ai présumé que ma lettre attendrait long-temps votre retour.

» Je suis venu dans cette ville, à Augsbourg, pour la construction d'un moteur de 180 chevaux de force par deux turbines destinées à un très grand établissement de filature et de tissage mécanique. D'Augsbourg, j'irai à Munich où je suis également attendu, mais je compte n'y faire qu'un très court séjour et arriver à Paris dans le courant d'octobre. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes.* — Extrait d'une lettre de M. THARAUD, capitaine en retraite, à M. Arago.

« En 1832, époque où l'on creusait les fondations d'un pont sur la Vienne, à Limoges, les ouvriers qui étaient occupés à entretenir le desséchement, pendant la nuit du 11 au 12 novembre, aperçurent dans le ciel des étoiles

filantes, ce qui les amusait beaucoup au commencement; mais au bout de quelques heures le nombre des étoiles filantes se multiplia si considérablement que les spectateurs finirent par être saisis d'épouvante; et la terreur fut si forte qu'ils abandonnèrent le travail pour aller faire leurs derniers adieux à leurs familles, disant que la fin du monde était arrivée; le conducteur qui était chargé de la surveillance des travaux du tarissement eut beaucoup de peine à les arrêter, et parvint enfin à les remettre à l'ouvrage.

» Les ouvriers, interrogés le lendemain, répondirent suivant les différentes impressions qu'avait causées dans leur esprit la vue du terrible phénomène: les uns disaient qu'ils voyaient des traînées de feu bleuâtres, les autres des barres de fer rouges se croiser dans tous les sens, d'autres comme une immense quantité de fusées volantes. Tous s'accordaient à dire que le phénomène embrassait tous les points du ciel et qu'il avait commencé vers les onze heures du soir et avait continué jusqu'à quatre heures du matin.

» Ce météore a été vu également dans la même nuit du 11 au 12 novembre 1832, par les voyageurs qui étaient dans la diligence de Saint-Léonard à Limoges.

» Il a été vu aussi par les patrouilles de la garde nationale; un caporal m'a dit qu'il vint un moment où l'intensité de lumière était telle, que l'ombre des hommes se projetait à terre comme par un beau clair de lune.

» Soyez persuadé, Monsieur, qu'aux époques périodiques que vous indiquerez, je serai à Limoges une sentinelle attentive; je ferai mon possible pour que ma vigilance ne soit pas en défaut si l'état du ciel le permet. »

ANATOMIE MICROSCOPIQUE. — M. *Letellier* écrit pour expliquer quelques passages de la lettre dans laquelle il réclamait la priorité sur M. Mandl relativement à certaines observations sur les globules nageant dans le sérum du sang.

» J'espère, dit-il, qu'on n'aura pas supposé que je parlais des globules rouges qui sont connus depuis un siècle; ce que je réclamais comme m'appartenant, c'était la découverte de globules incolores nageant dans le sérum et dans le blanc d'œuf, découverte que j'ai communiquée, il y a quatre ans, à l'Académie de Médecine. »

ZOOLOGIE. — *Poissons d'eau douce de la France.*

M. *Vallot* avait adressé, dans une précédente séance, un ouvrage ayant pour titre : *Ichtyologie française*, et demandé qu'il fût admis à concourir pour un des prix de la fondation Montyon. Aujourd'hui il indique, conformément à une condition exigée pour les pièces présentées à plusieurs de ces concours, ce qui lui paraît être neuf dans son travail. Il annonce avoir fait connaître plusieurs espèces nouvelles de poissons d'eau douce, et en avoir retrouvé un assez grand nombre d'autres qui avaient déjà été décrites ou figurées par Belon, mais dont depuis cette époque les ichtyologistes n'avaient pas fait mention.

La lettre et l'ouvrage sont renvoyés à l'examen de la Commission pour le prix de physiologie expérimentale, laquelle décidera si le travail de M. Vallot rentre dans la classe de ceux qui peuvent être admis à ce concours.

M. *Fourcault* transmet copie d'une lettre qu'il a adressée à M. le Ministre de l'Instruction publique, lettre dans laquelle il insiste sur les avantages qui, suivant lui, résulteraient pour la science, de la fondation d'un établissement dans lequel on s'occuperait à la fois de l'enseignement de la médecine humaine et de celui de la médecine vétérinaire.

M. *J. Guyot* adresse un paquet cacheté qui paraît être relatif à la nouvelle construction de piles galvaniques dont il est question dans la note présentée par lui à cette même séance.

L'Académie accepte le dépôt de ce paquet.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2e semestre, 1837, n° 15.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC *et* ARAGO, tome 65, mai 1837, in-8°.

Tableau géographique de la végétation primitive dans la province de Minas Geraes; par M. A. DE SAINT-HILAIRE; 2e édition, in-8°.

Leçons d'Anatomie comparée, de G. CUVIER; 2e édition, tome 2, revu par MM. F. CUVIER et LAURILLARD; et tome 5 revu par M. DUVERNOY; Paris, in-8°.

De la Garantie et des Vices rédhibitoires dans le commerce des animaux domestiques; par M. HUZARD fils; 4e édition, 1837, in-8°.

Leçons de Chimie élémentaire; par M. GIRARDIN; 2 vol. in-8°, Rouen, 1837. (M. Thénard est prié d'en rendre un compte verbal.)

Mémoires de la Société Royale des Sciences et Arts de Lille; année 1836, in-8°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY; 23e livraison, in-4°.

Mémoire sur la Polarisation de la chaleur; par M. MELLONI; 2e partie, in-8°. (Extrait des *Annales de Chimie et de Physique.*)

Rapport adressé à M. le Préfet du département de la Seine-Inférieure, sur une nouvelle source d'eau minérale découverte à Forges-les-Eaux, par M. le docteur CISSEVILLE; *par* MM. GIRARDIN *et* MORIN; Rouen, 1837, in-8°.

Société royale et centrale d'Agriculture, séance du 7 juin 1837. *Observations et questions soumises à la Société par* M. DE RENNEVILLE; *concernant les moyens d'améliorer la situation des ouvriers agriculteurs. Rapport de* M. FRANCOEUR; in-8°.

Brief outlines.....Esquisses des changements à faire dans la construction de la Chambre des Communes, relativement à l'acoustique et à la ventilation; par M. REID; Édimbourg, 1837, in-4°.

An essay....Essai sur le Maïs; par M. BROWNE; Philadelphie, 1837, in-8°.

The Athenæum Journal; part. 116, août 1837, London, in-4°.

Die Krankheiten.....Les maladies du cœur, dans l'état actuel de nos connaissances, pour l'usage de la médecine pratique; par M. CRAMER; Cassel, 1837, in-8°.

Bemerkungen.....Remarques sur la Flore des Iles de la mer du Sud; par M. S. ENDLICHER; in-4°.

Flora Posoniensis exhibens plantas circa Posoniam spontè crescentes aut frequentiùs cultas, methodo naturali dispositas; par le même; Posen, in-8°. (M. Auguste de Saint-Hilaire est prié d'en rendre un compte verbal.)

Prodromus Floræ Norfolkicæ, sive Catalogus Stirpium quæ in insulâ Norfolk, annis 1804 *et* 1805 *à* Ferdinando Bauer *collectæ et depictæ fuerunt; par le même;* Vienne, 1833, in-8°.

Genera plantarum secundum ordines naturales disposita; nos 1, 2, 3; *par le même*, Vienne, in-4°.

Sertum cabulicum; enumeratio plantarum quæ in itinere inter Deras-Ghazee-Khan et Cabul, mensibus majo et junio 1833, *collegit doctor* Martinus Honigberger. *Accedunt novarum vel minus cognitarum stirpium icones et descriptiones; par* MM. S. Endlicher *et* E. Fenzl; fascicul. 1, in-4°.

Nova genera ac species plantarum; par MM. E. Poepping *et* S. Endlicher; tome 1er, Leipsik, in-folio.

Enumeratio plantarum quæ in Novæ Hollandiæ orâ austro-occidentali ad fluvium Cygnorum et in sinû Regis Georgii; par M. C. Liber baron de Hugel; avril 1837, Vienne, in-8°.

Sulla dispersione.....Sur la dispersion des deux électricités, et sur les résidus des décharges de la bouteille de Leyde; par M. J. Belli; Milan, in-8°.

Sul dissiparsi.....Note sur la propriété qu'a l'électricité négative de se disperser dans l'air atmosphérique plus facilement que l'électricité positive; par le même; in-8°.

Archives générales de Médecine; Journal complémentaire des Sciences médicales; 3e série, tome 2, septembre 1837, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 7e année, n° 81, septembre 1837, in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; 5e année, octobre 1837, n° 4, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie; tome 3, 3e série, n° 10, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 41, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nos 119 — 121, in-4°.

Écho du Monde savant; nos 92 et 93.

La Phrénologie; tome 1, n° 19.

La Ruche, Journal d'études familières; n° 13, in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 23 OCTOBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE. — *Note sur l'état actuel de la Chimie organique; par* MM. DUMAS *et* LIEBIG.

« Soixante ans se sont à peine écoulés depuis l'époque à jamais mémorable où, dans le sein même de cette assemblée, on vit paraître les premiers essais de la doctrine chimique si féconde que nous devons au génie de Lavoisier. Ce court espace de temps a suffi pour que les questions les plus délicates de la Chimie minérale aient été examinées à fond, et chacun peut se convaincre facilement que cette branche de nos connaissances possède à peu près tout ce qu'il lui est donné d'acquérir avec les moyens d'observation dont elle dispose.

» Non-seulement c'est là un fait incontestable, mais c'est un fait que chacun peut s'expliquer. La Chimie minérale s'occupe en effet de l'histoire des corps élémentaires, de celle de leurs combinaisons binaires et de celle de leurs combinaisons salines. Or, les corps élémentaires se divisent en quelques groupes très naturels, de telle sorte que si l'on étudie attentivement les propriétés de l'une des espèces du groupe, on peut presque

toujours prévoir, deviner les propriétés des espèces qui l'avoisinent. L'étude de l'oxigène nous apprend l'histoire du soufre; celle du chlore suffit pour nous initier aux moindres détails des propriétés de l'iode, etc.

» Ainsi cette tâche, qui paraissait, au premier abord, au-dessus des forces humaines, car il ne s'agissait pas moins que d'étudier, d'analyser des milliers de substances très diverses d'aspect et de propriétés, cette tâche s'est néanmoins accomplie en moins d'un demi-siècle, et il reste à peine çà et là quelques lacunes à combler.

» Les chimistes ont reconnu que dans les substances minérales, il existe des corps qui se comportent comme des éléments; que ces corps se combinent entre eux; que leurs combinaisons peuvent s'unir de nouveau; et dans ces trois ordres de substances, ils ont trouvé moyen de former des groupes naturels qui en rendent l'étude simple, facile, et en même temps large et philosophique.

» Bien entendu que ce qu'ils ont appelé élément ou corps indécomposable n'a été considéré comme tel qu'eu égard à l'état de l'expérience acquise. On n'a point voulu préjuger la question; mais on a cherché à construire l'édifice de la science de telle façon que, si ces éléments étaient décomposés plus tard, rien n'en fût changé dans l'architecture du monument, quoique ses fondations fussent plus profondément creusées.

» On comprend facilement qu'avec les cinquante-quatre éléments reconnus aujourd'hui on puisse, à l'aide d'un très petit nombre de lois de combinaisons, et en formant tous les composés binaires, ou tous les sels possibles, donner naissance non-seulement à tous les composés connus dans le règne inorganique, mais faire naître en outre un très grand nombre de composés analogues.

» Mais comment appliquer avec quelque succès de telles notions à la Chimie organique? Là on ne rencontre pas moins d'espèces que dans la Chimie minérale, et elles n'y sont pas moins diverses. Là pourtant, au lieu de cinquante-quatre éléments, on n'en rencontre guère plus de trois ou quatre dans le plus grand nombre des composés connus. En un mot, comment, à l'aide des lois de la Chimie minérale, peut-on expliquer, classer les êtres si variés qu'on retire des corps organisés, et qui presque tous sont formés seulement de charbon, d'hydrogène et d'oxigène, éléments auxquels l'azote vient s'ajouter quelquefois?

» C'était là une grande et belle question de philosophie naturelle, une question bien faite pour exciter au plus haut degré l'émulation des chimistes; car une fois résolue, les plus beaux triomphes étaient promis à

la science. Les mystères de la végétation, les mystères de la vie animale allaient se dévoiler à nos yeux; nous allions saisir la clé de toutes ces modifications de la matière si promptes, si brusques, si singulières, qui se passent dans les animaux ou les plantes; bien plus nous allions trouver le moyen de les imiter dans nos laboratoires.

» Eh bien, nous ne craignons pas de le dire, et ce n'est pas de notre part une assertion émise à la légère : cette grande et belle question est aujourd'hui résolue; il reste seulement à dérouler toutes les conséquences que sa solution entraîne. Et certes, si avant que l'expérience eût ouvert cette nouvelle route, on eût demandé à quelque chimiste son opinion sur la nature des substances organiques, quelque grand qu'eût été son génie, il n'eût rien imaginé, on peut en être sûr, qui fût digne d'être mis en comparaison avec ces lois simples, régulières et si belles que l'expérience nous a dévoilées depuis quelques années.

» En effet, pour produire avec trois ou quatre éléments des combinaisons aussi variées et plus variées peut-être que celles qui composent le règne minéral tout entier, la nature a pris une voie aussi simple qu'inattendue; car avec des éléments elle a fait des composés qui jouissent de toutes les propriétés des corps élémentaires eux-mêmes.

» Et c'est là tout le secret de la chimie organique, nous en sommes convaincus.

» Ainsi, la chimie organique possède ses éléments à elle, qui tantôt jouent le rôle qui appartient au chlore ou à l'oxigène dans la chimie minérale, qui tantôt au contraire jouent le rôle des métaux. Le cyanogène, l'amide, le benzoyle, les radicaux de l'ammoniaque, des corps gras, des alcools et des corps analogues, voilà les vrais éléments sur lesquels la chimie organique opère, et non point les éléments définitifs, charbon, hydrogène, oxigène, azote, éléments qui n'apparaissent qu'alors que toute trace d'origine organique a disparu.

» Pour nous la chimie minérale embrasse tous les corps qui résultent de la combinaison directe des éléments proprement dits.

» La chimie organique, au contraire, doit réunir tous les êtres formés par des corps composés fonctionnant comme le feraient des éléments.

» Dans la chimie minérale, les radicaux sont simples; en chimie organique les radicaux sont composés, voilà toute la différence. Les lois de combinaison, les lois de réaction sont d'ailleurs les mêmes dans ces deux branches de la chimie.

» Peut-être pourrions-nous ajouter, par une de ces prévisions de l'a-

venir qui sont permises au point de vue philosophique, que la moins avancée des deux chimies qu'on vient de définir, n'est pas celle que l'on pense.

» En effet, si les radicaux de la chimie minérale, si l'oxigène, si le soufre, si les métaux sont des corps composés, nul ne saurait prévoir quand et comment leur décomposition pourra s'opérer. Si elle est possible, cette décomposition exige l'emploi de forces qui nous sont inconnues.

» Dans la chimie organique, la difficulté est bien moindre, et elle est précisément inverse. Là, en effet, les radicaux sont composés; on le sait. Tout l'art du chimiste consiste à les manier en évitant leur destruction, qui les ramène vers l'état minéral, c'est-à-dire à l'état d'éléments vraiment indécomposables. Ce passage des éléments organiques composés à leurs éléments inorganiques simples, peut se prévoir, s'empêcher; car il a lieu d'après des lois faciles à saisir. Aussi, est-il presque toujours possible de reconnaître un radical organique, et de le faire passer d'une combinaison dans une autre, sans qu'il se résolve en ses éléments inorganiques.

» Telle que nous la concevons, la chimie organique nous présente donc des radicaux qui jouent le même rôle que les métaux, d'autres à qui appartient un rôle analogue à celui de l'oxigène, du chlore ou du soufre, etc. Ces radicaux se combinent entre eux ou avec les élémens proprement dits, et donnent ainsi naissance, au moyen des lois les plus simples de la chimie minérale, à toutes les combinaisons organiques.

» Découvrir ces radicaux, les étudier, les caractériser, telle a été, depuis dix ans, notre étude de chaque jour. Animés du même espoir, parcourant la même route, faisant usage des mêmes moyens, il est bien rare que nous n'ayons pas étudié simultanément les mêmes substances ou des substances fort voisines, et que nous n'ayons pas envisagé les faits qui se présentaient à nous sous le même point de vue. Quelquefois, néanmoins, nos opinions ont paru se séparer, et alors, entraînés tous les deux par la chaleur du combat que nous livrions à la nature, il s'est élevé entre nous des discussions dont nous regrettons également la vivacité. Qui pourrait nier, du reste, l'utilité de ces discussions, leur nécessité? Qui pourrait dire combien de belles recherches elles ont suscitées, et combien elles en susciteront encore? Dans toute science naissante, de tels débats s'élèvent toujours; mais, ce qui sera nouveau peut-être dans l'histoire des sciences, c'est la manière par laquelle nous avons jugé convenable de les clore.

» En effet, quand nous avons pu traiter les questions qui nous divisent dans quelques conférences amicales, nous avons reconnu bientôt que nous étions d'accord sur tous les principes, et qu'à l'application, nous différions de si peu, qu'il serait facile de nous accorder.

» Dès-lors nous avons compris que nous pouvions, réunis, entreprendre un ouvrage devant lequel nous eussions reculé chacun pris isolément; c'est la classification naturelle des matières organiques; c'est la discussion approfondie des radicaux qu'il y faut admettre, et l'exposition de leurs caractères directs ou secondaires; c'est, en un mot, la philosophie chimique des substances organiques.

» Voici la marche que nous nous proposons de suivre :

» Toutes les substances organiques seront analysées par nous, si déjà elles ne l'ont pas été. Nous soumettrons à une vérification attentive toutes les analyses publiées par les chimistes qui s'occupent de ces sortes de questions, et nous les supplions de vouloir bien soumettre les nôtres aux mêmes épreuves. Rien de plus nécessaire à tous, que des analyses dont on soit sûr, et qu'on puisse employer avec une parfaite confiance dans ces conceptions systématiques, qu'une expérience ultérieure vient souvent confirmer, et qui servent de point de départ aux recherches les plus heureuses.

» Mais ces nombreuses analyses, ces vérifications patientes ne forment que la moindre partie de la tâche que nous nous sommes imposée. Notre but principal étant de bien caractériser chaque corps, de bien établir à quelle sorte de radical il se rapporte, nous consacrerons tous nos soins à mettre en lumière les réactions propres à chaque substance que nous étudierons.

» Ainsi l'analyse élémentaire de chaque corps, la détermination de son poids atomique, l'étude de ses principales réactions, voilà les bases de notre travail. La discussion des caractères observés dans cette direction et l'établissement des radicaux composés par lesquels ces caractères s'expliquent, voilà vers quelle fin ce travail est dirigé.

» Mais les personnes qui savent combien de substances on compte déjà dans la chimie organique, combien on en découvre de nouvelles chaque jour, ces personnes vont regarder notre projet comme entièrement chimérique, si elles connaissent les difficultés que la moindre recherche de chimie organique suscite si souvent à ceux qui l'entreprennent.

» Aussi, malgré toute notre ardeur au travail, malgré toute l'activité que nous sommes sûrs de déployer dans cette circonstance, aurions-nous

jugé indispensable de restreindre grandement le plan général que nous venons d'exposer, si nous n'avions pris dès long-temps le soin de nous préparer des collaborateurs dont le zèle ne trompera pas notre attente.

» Nous avons l'un et l'autre, en effet, ouvert notre laboratoire à tous les jeunes gens qu'un véritable amour de la science animait; ils ont pu tout voir, tout connaître. Nous avons travaillé sous leurs yeux et nous les avons fait travailler sous les nôtres, de telle sorte que nous nous sommes entourés de jeunes émules, l'espoir de la science, dont les travaux viendront s'ajouter aux nôtres, se confondre avec eux, car ils auront été conçus dans le même esprit et exécutés par les mêmes moyens.

» C'est par cet heureux concours dont nos soins chercheront à agrandir le cercle chaque jour, que nous espérons mener à bonne fin l'ouvrage que nous allons entreprendre.

» Nous est-il permis d'ajouter que dans une étude aussi délicate que celle à laquelle nous allons nous dévouer, nous aurions grand besoin d'être aidés par les personnes qui pourraient mettre à notre disposition des produits organiques remarquables par leur pureté, leur cristallisation, ou l'authenticité de leur origine. Nous prenons la confiance d'adresser à ce sujet une demande expresse à tous les amis de la science, et nous osons espérer que ce désir n'aura pas été vainement exprimé.

» Il ne s'agit point d'ailleurs ici d'un ouvrage conçu dans un intérêt personnel ou dans l'intérêt d'une étroite vanité. Non, et par un concours de circonstances inouï peut-être dans l'histoire des sciences, il s'agit d'un ouvrage auquel nous espérons intéresser tous les chimistes de l'Europe.

» En effet, l'Association britannique pour le progrès des sciences, dans sa dernière réunion à Liverpool, a exprimé le vœu qu'un tableau de l'état présent de la chimie organique lui fût présenté par M. Liebig et moi dans sa session prochaine. Ainsi, la coopération, le bon vouloir des savants anglais sont acquis à notre œuvre.

» La position de M. Liebig nous assure la bonne volonté des chimistes du nord de l'Europe. Quant à moi, je n'ai pas cru trop m'engager, en promettant le concours des chimistes français, en donnant l'assurance que l'Académie prêterait à nos recherches tout son appui, et qu'elle en recevrait la communication avec la bienveillance dont elle nous a déjà donné tant de preuves.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches sur l'anatomie des mollusques, comparée à l'ovologie et à l'embryogénie de l'homme et des vertébrés; par* M. SERRES.

« Occupé depuis plusieurs années de l'étude comparative des mollusques et de l'embryogénie de l'homme et des vertébrés (1), je suis arrivé à des résultats qui me paraissent mériter l'attention des anatomistes.

» Depuis les travaux de Swammerdam, de Poli et de M. Cuvier, les organismes des mollusques sont déterminés d'après la comparaison qui en est faite avec ceux des vertébrés arrivés au terme de leur développement. Leurs ganglions céphaliques sont assimilés au cerveau; leur cœur et leurs artères sont regardés comme les analogues des mêmes parties des animaux supérieurs; leurs branchies répètent les branchies des poissons.

» D'après ces vues et ce terme de comparaison, les mollusques sont placés dans la méthode naturelle de classification du règne animal, à la tête des animaux invertébrés, et viennent immédiatement après les vertébrés. Cette place leur est acquise depuis les travaux si remarquables de M. Cuvier, et bien qu'elle leur ait été contestée par divers zoologistes, ils l'ont néanmoins conservée, par la raison que d'après les bases de cette méthode, il est en effet très difficile d'assigner un autre rang à des êtres chez lesquels il existe un système nerveux bien développé, un appareil de respiration supérieur dans beaucoup de cas à celui des poissons, et des organes de circulation plus complets en apparence que ceux des poissons et même des reptiles.

» Néanmoins, et de l'aveu même de MM. Cuvier et de Blainville, les mollusques en général paraissent peu développés (2); ils ne se soutiennent que par la tenacité de leur vie et leur immense fécondité (3).

» D'un autre côté, la variabilité de leurs organismes est si grande, qu'il est impossible de rien assigner de général à la disposition de leur système nerveux, de leurs branchies, de leurs organes de circulation, et même à la disposition du canal alimentaire, ordinairement si fixe dans les autres classes composant le règne animal. En un mot, l'organisation des mollusques paraît tout-à-fait anomale, si, la considérant hors d'elle-même, on

---

(1) Voyez le mémoire sur l'*Anatomie comparée des animaux invertébrés*. (*Annales des Sciences naturelles*; octobre 1834.)

(2) *Règne animal*; tom. II, p. 357.

(3) *Manuel de Malacologie*. Cuvier, ouvr. cité.

cherche à la comparer à l'organisation des animaux composant les autres classes.

» Favorables à l'échelonnement zoologique des mollusques, ces conditions différentielles de leurs organismes, ont offert à l'anatomie comparée des difficultés presque insurmontables. Car, d'une part, le principe de la corrélation des formes organiques n'a pu leur être appliqué avec succès, et, d'autre part, on a essayé en vain de leur appliquer le principe des analogies organiques de M. Geoffroy Saint-Hilaire, par la raison que la condition première de la mise en œuvre de ces deux règles de l'anatomie comparée est la détermination des organismes. Or, si, comme nous le montrerons dans le cours de ce travail, les principaux organismes des mollusques sont encore indéterminés, on voit que, quelque avancée que soit leur anatomie propre, leur comparaison avec les organismes parfaits des autres classes ne saurait être très fructueuse. De là, le peu d'utilité des efforts tentés dans cette direction par MM. Oken, Mayranx et Carus; de là, la nécessité pour les anatomistes de rechercher une autre base de détermination et un terme de rapport plus approprié au développement peu avancé de l'organisation de ces êtres.

» Je l'ai cherchée cette base nouvelle de détermination dans la comparaison des organismes des mollusques, avec les organismes temporaires composant l'ovologie et l'embryogénie de l'homme et des vertébrés. Les propositions qui suivent, et dont le développement fera l'objet de plusieurs mémoires spéciaux, résument, de la manière la plus concise, les principaux résultats auxquels j'ai été conduit.

» I. Les mollusques sont des embryons permanents des vertébrés et de l'homme (1).

» II. Ce sont des animaux constitués par la prédominance des viscères

---

(1) Cette proposition, exposée dans le mémoire cité sur l'*Anatomie comparée des animaux invertébrés*, me paraît confirmée :

1°. Par le travail de M. Carus sur le *Développement des moules d'étang* (*unio timida, unio littoralis, anodonta intermedia*), bien que ce travail soit conçu dans un tout autre esprit. (*Nova Acta Physico-Medica Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ*; tome XVI, 1[re] partie, 1832.)

2°. Par le mémoire de M. Armand de Quatrefages, sur la *Vie intrabranchiale des petites anodontes*, dont un extrait a paru dans les *Comptes rendus de l'Académie*, année 1836, page 294.

3°. Enfin, par le travail remarquable de M. Dumortier, membre de l'Académie des Sciences de Bruxelles, sur l'*Embryogénie des Mollusques gastéropodes*, dont la con-

abdominaux ; tout se rapporte chez eux au service de la nutrition et de la reproduction.

» III. Ce caractère fondamental résulte de la disposition des systèmes nerveux et sanguins.

» IV. Ces deux systèmes sont dans une disposition inverse. Le système nerveux situé en avant est dévolu au service de la bouche. Ses modifications sont toutes subordonnées à celles que nécessite l'appréhension des aliments, et les moyens de transport qu'exige cette appréhension. Du groupement et du dégroupement des centres nerveux dérivent des caractères fixes de classification des êtres composant cet embranchement du règne animal.

» V. Ce que les caractères de classification des mollusques, déduits de la disposition des centres nerveux, offrent de remarquable, c'est qu'ils sont dans un rapport parfait avec ceux qui ont servi de base à la classification de ces animaux par M. Georges Cuvier. Ils n'en sont en quelque sorte que la confirmation ou la vérification.

» VI. Le système sanguin des mollusques est le système sanguin des vertébrés renversé : il commence là où finit celui des vertébrés, et il finit là où ce dernier commence. Représentez-vous le cœur chez les vertébrés et chez l'homme, à la division des iliaques primitives, au point de départ de l'artère sacrée moyenne, et vous aurez l'idée figurative de la circulation artérielle et veineuse des mollusques.

» VII. Ainsi placé, le cœur est abdominal ou hypogastrique chez les mollusques, au lieu d'être épigastrique ou pectoral comme chez les vertébrés.

» VIII. De cette position du cœur chez les mollusques résulte la prédominance des organes de reproduction, qui chez eux acquièrent un développement que l'on ne remarque au même degré dans aucune autre classe du règne animal.

» IX. Les organes de reproduction des mollusques sont les analogues des corps de Wolf, ou de ce que l'on a nommé *reins primitifs* chez les embryons

---

formité des vues avec celles qui me dirigent, est exprimée ainsi qu'il suit, à la page 4.

« J'ai retiré de cette étude un autre avantage, celui de connaître les diverses phases » de l'embryogénie des animaux inférieurs, qui, suivant la judicieuse observation de » M. Serres, sont eux-mêmes comme des embryons permanents des animaux supé- » rieurs, de sorte que cette étude peut servir à éclaircir les points les plus importants » des premières phases de l'embryogénie des animaux supérieurs et de l'homme. »

des vertébrés, et plus particulièrement chez ceux des oiseaux, des mammifères et de l'homme.

» X. Leur canal intestinal est le vitellus permanent et déplissé des embryons des animaux vertébrés. Sa formation correspond à celle particulièrement du canal intestinal des batraciens.

» XI. La position du cœur est rigoureusement assujétie à la position de l'anus chez tous les mollusques. Le centre de la circulation est ainsi à l'une des extrémités du canal digestif, et les centres nerveux sont à l'autre, comme il a déjà été dit.

» XII. De cette position constante du cœur résulte le renversement du système sanguin dont nous avons exposé l'antagonisme avec celui des vertébrés.

» XIII. Ce renversement n'est pas limité au cœur, il se répète dans les distributions des artères de ce que l'on a nommé, chez les mollusques, *aorte ascendante*, laquelle est l'analogue de l'*aorte abdominale* des vertébrés, principalement de leurs embryons.

» XIV. Cette position du cœur est elle-même rigoureusement commandée par la position et la nature des organes respiratoires des mollusques.

» XV. Ces organes respiratoires ne correspondent pas, comme on l'a cru jusqu'à ce jour, aux branchies des poissons; ils sont les analogues des organes respiratoires des embryons des vertébrés, particulièrement de ceux des oiseaux, des mammifères et de l'homme.

» XVI. On sait que dans l'œuf, les embryons des vertébrés respirent par l'intermède de l'*allantoïde*, laquelle est en rapport avec la vessie et l'anus des jeunes embryons.

» XVII. Les branchies respiratoires des mollusques sont l'analogue de cette allantoïde respiratoire des embryons des vertébrés. Ce qui n'est que temporaire chez ces derniers embryons devient permanent chez les mollusques.

» XVIII. Les variations si nombreuses que présentent les branchies respiratoires des mollusques, depuis les céphalopodes jusqu'aux acéphales, correspondent aux nombreuses variations que présente l'allantoïde, à partir des reptiles jusqu'aux oiseaux, aux mammifères et à l'homme.

» XIX. Dans l'œuf des vertébrés, l'*allantoïde* est un dédoublement du chorion qui enveloppe l'embryon; c'est sa *lame interne* ou l'endo-chorion.

» XX. Chez tous les mollusques, les branchies sont un dédoublement de leur manteau qui enveloppe l'animal, comme le chorion enveloppe

l'embryon. C'est la lame interne du manteau qui devient organe respiratoire, comme le devient dans l'œuf des vertébrés la lame interne du chorion.

» XXI. Cette détermination des branchies des mollusques nous conduit à l'appréciation de l'analogie du *chorion* de l'œuf des vertébrés avec le *manteau* des mollusques.

» XXII. Le chorion de l'œuf des vertébrés est composé de trois couches ou lames qui sont l'*endo-chorion*, l'*exo-chorion* et le *meso-chorion*.

» XXIII. Le manteau des mollusques est également composé de trois couches ou lames, l'une interne qui correspond à l'endo-chorion; la seconde externe qui correspond à l'exo-chorion, et la troisième moyenne qui représente le meso-chorion.

» XXIV. Nous venons de voir que la lame interne du chorion et du manteau devient l'organe respiratoire de l'embryon dans l'œuf, et du mollusque.

» XXV. Dans l'embryon des vertébrés la lame moyenne du chorion devient musculeuse, comme devient musculeuse, chez les mollusques, la lame moyenne du manteau. Cette transformation musculeuse est particulièrement marquée chez les mollusques nus, et sur le chorion de l'embryon de l'homme et des mammifères.

» XXVI. La lame externe du chorion est l'analogue de la lame externe du manteau, comme on le voit surtout sur le manteau des mollusques nus.

» XXVII. Chez l'œuf des mammifères et de l'homme, la lame externe du chorion sécrète un organe protecteur que les ovologistes regardent comme inorganique; c'est *la membrane caduque*, sorte d'investiture protectrice de l'embryon.

» XXVIII. Chez les mollusques conchilifères, la lame externe du manteau sécrète un organe protecteur inorganique; c'est la coquille. La *coquille* serait donc l'analogue de la *caduque* de l'œuf des mammifères et de l'homme.

» XXIX. Chez les reptiles et les poissons, parmi les vertébrés, la caduque n'est point sécretée, de même que la coquille ne l'est pas chez les mollusques nus.

» XXX. La coquille des mollusques serait donc une *caduque* permanente, comme leurs branchies sont une *allantoïde* permanente; leur

manteau un *chorion* permanent, leur canal intestinal un *vitellus* permanent.

» XXXI. Ces animaux sont donc des embryons permanents des animaux vertébrés, et leur composition, de même que leur nature, de même que leur formation et leur développement, sont des déductions rigoureuses, ou des corollaires de la loi *centripète* des développements organiques. »

ZOOLOGIE. — *Notice sur deux nouveaux genres de Mammifères carnassiers, les* Ichneumies, *du continent africain, et les* Galidies, *de Madagascar; par* M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Extrait.)

« Les naturalistes nomenclateurs se plaisent surtout dans l'observation de caractères bien tranchés, dans la découverte de différences bien nettes entre les êtres qu'ils étudient. En effet, plus grand est l'intervalle qui sépare les diverses divisions d'un même groupe, et plus la classification de ce groupe est facile à faire; plus, une fois faite, elle paraît satisfaisante pour l'esprit. Aussi, lorsque, après des recherches plus ou moins longues, un tel résultat a été obtenu, il semble quelquefois que les travaux ultérieurs, loin de constituer de nouveaux progrès, tendent à porter la perturbation dans un ensemble rationnellement coordonné de faits et d'idées. Des groupes qui avaient paru bien distincts, des groupes que séparait même un large intervalle, se trouvent reliés par la découverte de types intermédiaires touchant de part et d'autre aux limites de ceux-ci; et si le zoologiste philosophe suit avec intérêt toutes ces transitions naturelles par lesquelles s'opère graduellement la fusion de toutes les différences, le classificateur hésite presque à regarder comme des progrès, des acquisitions qui peu à peu ôtent à son œuvre ce qui avait semblé en faire le mérite principal, la précision des caractères, la netteté des coupes établies.

» Ces remarques se placent naturellement à la tête d'un travail consacré à l'établissement des deux nouveaux genres de Viverriens. Autrefois réunion confuse d'espèces en partie étrangères les unes aux autres, le groupe des *Viverra* de Linné, revu successivement par M. Cuvier, par mon père et par quelques autres zoologistes, était devenu parfaitement naturel, et sa coordination semblait ne plus laisser rien à désirer, lorsque, il y a quelques années, il se composait des quatre genres *Civette, Genette,*

Mangouste et *Suricate*. Ces genres, en même temps que faciles à distinguer entre eux, formaient à eux quatre un groupe parfaitement défini à l'égard, soit des Ursiens, qui les précèdent, soit des Mustéliens, qui doivent les suivre. En même temps aussi, ces quatre genres formaient une série linéaire assez régulière, et par conséquent satisfaisaient à une condition que, pour ma part, je regarde comme impossible à remplir, mais que beaucoup de naturalistes ont considérée, et que quelques-uns considèrent encore comme l'un des attributs nécessaires d'une bonne classification.

» Nous sommes loin, aujourd'hui, sinon par le nombre des années, au moins par le nombre des travaux accomplis, de l'époque où il en était ainsi. Des genres nouveaux ont été établis ou proposés, les uns, tels que les *Paradoxures*, les *Ailures*, et surtout les *Ictides*, comblant peu à peu l'intervalle qui séparait les Viverriens des Ursiens; les autres, tels que les genres *Crossarque* et *Athylace* de M. Frédéric Cuvier, *Cryptocropte* de M. Bennett, *Cynictis* et *Mongo* de M. Ogilby, et tout récemment encore, l'*Ambliodon* de M. Jourdan, s'intercalant entre les quatre genres anciennement connus, et opérant entre eux des transitions plus ou moins intimes, en même temps que détruisant la possibilité d'une classification de tous les *Viverra* en série linéaire. A tous ces genres, ou du moins à ceux d'entre eux qui devront être conservés, j'en ai présentement deux autres à ajouter, et par eux de nouvelles transitions vont encore se trouver réalisées. L'un, que je nomme pour cette raison même Galidie, *Galidia*, tend à lier, avec les Mustéliens, les Mangoustes, les Genettes, et par elles tout le groupe des Viverriens, déjà lié par d'autres groupes avec les Féliens, et surtout, par d'autres encore, avec les Ursiens. L'autre, auquel je donne le nom d'Ichneumie, *Ichneumia*, propre à rappeler ses analogies avec l'un des types les plus voisins, lie très intimement les Mangoustes avec le genre nouvellement établi, et encore imparfaitement connu, des Cynictis. Le premier se compose de trois espèces de Madagascar, dont l'une à peine connue, et les deux autres entièrement nouvelles. Le second compte de même, dès à présent, trois espèces, dont deux connues déjà par de bonnes descriptions, et dont l'autre paraît encore inédite.

» Voici les phrases caractéristiques dans lesquelles l'auteur résume (1)

(1) Le mémoire paraîtra en entier dans l'une des prochaines livraisons de l'ouvrage dont M. Isidore Geoffroy a déjà publié un demi-volume, sous le titre d'*Etudes zoologiques*.

les descriptions étendues qu'il donne dans le cours de son mémoire, de ces deux genres nouveaux.

» I. ICHNEUMIE, ICHNEUMIA. — Paumes et plantes en très grande partie velues; membres assez élevés; cinq doigts à chaque pied; pouces courts et placés haut, surtout en arrière; ongles assez grands, un peu recourbés, obtus. — Vingt dents à chaque mâchoire; à la supérieure, trois fausses molaires, une carnassière, deux tuberculeuses de chaque côté; à l'inférieure, quatre fausses molaires, une carnassière, une tuberculeuse; troisième fausse molaire supérieure et quatrième inférieure, à quatre tubercules obtus; tuberculeuses des deux mâchoires assez étendues. — Oreilles à conques très larges et très courtes; un mufle; nez assez prolongé. — Queue longue, nullement préhensile; une poche antéanale. — Pelage composé de deux sortes de poils; les soyeux, assez longs, rudes, peu abondants; les laineux, doux, abondants et plus ou moins visibles à travers les soyeux. — Crâne renflé dans l'intervalle et un peu en arrière des orbites; pourtour orbitaire complètement osseux; arcade zygomatique étroite et peu écartée du crâne.

» Ce genre habite l'Afrique, dans la plus grande partie de son étendue continentale. Ses espèces, insectivores en même temps que carnivores, et vivant dans des terriers, sont les suivantes :

» 1°. *Ichneumia albicauda* (*Herpestes albicaudus*, Cuv.; *Ichneumon albicaudis*, Smith). Corps d'un cendré fauve très peu tiqueté, passant au noirâtre en-dessus, principalement sur la croupe qui est noire; queue blanche dans les trois derniers quarts de sa longueur. Habite l'Afrique australe et le Sénégal.

» 2°. *Ichneumia albescens*, espèce nouvelle, ou peut-être déjà connue, mais non distinguée de la précédente (*Herpestes leucurus*, Ehrenb.?). Corps d'un cendré clair, très tiqueté de blanc; queue variée de blanc et de noir dans sa première moitié, blanche dans la seconde. Habite le Sennaar et peut-être le Dongola.

» 3°. *Ichneumia gracilis* (*Herpestes gracilis*, Rupp.). Corps d'un cendré un peu jaunâtre; partie postérieure de la queue noire. Habite l'Abyssinie.

» II. GALIDIE, GALIDIA. — Plantes, sauf les talons, et paumes nues; membres assez courts; cinq doigts à chaque pied; en arrière, le médian et le quatrième égaux; mais en avant le médian plus long, puis le quatrième, puis le second, puis, mais avec une grande différence de longueur, l'externe et enfin l'interne qui est le plus court; ongles, les antérieurs surtout, assez longs, médiocrement arqués, demi rétractiles, assez

aigus à leur extrémité. — A la mâchoire supérieure, vingt dents, ou seulement dix-huit, suivant que la première molaire, qui est rudimentaire, existe ou n'existe pas; à la mâchoire inférieure, dix-huit. Incisives supérieures externes; très grandes et échancrées en dehors et en arrière; canines supérieures presque droites, aplaties en dedans; les inférieures, arquées. De chaque côté, supérieurement, trois ou deux fausses molaires, une carnassière, deux tuberculeuses; inférieurement, trois fausses molaires, une carnassière, une tuberculeuse. Tuberculeuses moins étendues que les carnassières. — Oreilles à conques de largeur et de longueur moyennes; un mufle; nez médiocrement prolongé. — Queue moins longue que le corps, nullement préhensile. — Poils soyeux, médiocrement longs, serrés, cachant les laineux. — Crâne à peine renflé entre les orbites, et se retrécissant seulement en arrière de ces fosses. Apophyses post-orbitaires des frontaux et des jugaux ne se joignant pas.

» Ce genre se compose de trois espèces, toutes de Madagascar. La première paraît avoir été fort anciennement indiquée par Flacourt, et M. Smith en a récemment décrit les couleurs, sans lui avoir d'ailleurs imposé aucune dénomination, soit générique, soit spécifique. Les deux autres espèces sont nouvelles.

» 1°. *Galidia elegans*. Corps d'un beau rouge marron foncé; queue presque aussi longue que le corps, ornée de larges anneaux alternativement noirs et de la couleur générale du pelage.

» 2°. *Galidia unicolor*. Corps d'un brun rougeâtre, tiqueté de fauve et de noir; queue beaucoup plus courte que le corps et de même couleur que lui.

» 3°. *Galidia olivacea*. Corps d'un brun olivâtre, tiqueté de fauve; queue de même couleur que le corps.

» Outre la description détaillée de ces deux genres et de ces six espèces, M. Isidore Geoffroy donne une description plus succincte d'un autre carnassier de Madagascar inscrit depuis long-temps dans les catalogues, sous les noms de *Mustela striata*, Geoff. S.-H., ou de *Putorius striatus*, Cuv. Cet animal, dont on n'avait connu jusqu'à présent qu'un très jeune individu, doit être reporté, en raison des conditions de son système dentaire, parmi les Viverriens, et devenir le type d'un genre voisin mais distinct des Galidies, auquel le nom de *Galictis* est donné par M. Isidore Geoffroy, comme pouvant exprimer assez heureusement les rapports naturels de ce nouveau genre. Enfin le mémoire de M. Isidore Geoffroy contient aussi quelque rectifications au sujet du genre *Cynictis*, nouvellement établi par Ogilby, et

des remarques sur le Vansire de Buffon et plusieurs autres animaux mal connus du groupe des Viverriens. »

Sur le système dentaire du Protèle ; par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

« On sait qu'autant les conditions du système dentaire se montrent variables dans certains ordres de mammifères, tels que les édentés, les cétacés, etc., autant elles sont constantes dans le groupe des carnassiers proprement dits ou carnivores. Chez ceux-ci, après les incisives, dont le nombre est même invariable (si ce n'est peut-être chez l'enhydre), viennent des canines toujours semblablement disposées, puis des molaires de deux sortes, les unes, antérieures, de forme très simple, et seulement accessoires, ce sont les fausses molaires; les autres, qui sont les carnassières et les tuberculeuses, postérieures, de forme très complexe, et jouant le principal rôle dans les fonctions dévolues au système dentaire. Ces deux sortes de dents se retrouvent également, soit parmi les dents primitives ou de lait, soit parmi les dents permanentes, quelques différences que puissent d'ailleurs présenter les deux appareils successifs de dentition.

» Ces conditions générales du système dentaire des carnassiers ont avec les caractères de leurs autres systèmes organiques, une corrélation si évidente qu'on pourrait à la première vue la croire nécessaire; et tant qu'aucune exception n'a été connue, on a pu supposer toute exception impossible. Cependant, il y a dix-sept ans environ, le mémorable voyage de M. de Lalande dans l'Afrique australe fit connaître dans le Protèle un animal pourvu de molaires établies sur un type tout différent, bien que ce genre remarquable appartienne incontestablement au groupe des carnivores par l'ensemble de ses caractères, et même qu'il offre avec le genre hyène, spécialement avec l'hyène rayée, une analogie telle que l'analyse de ses caractères génériques est presque nécessaire pour l'en distinguer.

» A la vérité, le sProtèles rapportés par M. de Lalande étaient jeunes. En les voyant pourvus seulement de quelques molaires très simples, plus ou moins rapprochées de la forme conique, à une seule pointe, mal venues et cachées en partie dans les gencives, il était donc naturel de penser qu'on n'avait encore sous les yeux qu'une première forme du système dentaire, conservée chez de jeunes sujets un peu plus long-temps que d'ordinaire, par des causes accidentelles. Telle fut l'opinion qu'émit

M. Cuvier; et c'est dans la pensée que le système dentaire définitif du Protèle devait être analogue à celui des civettes, que l'illustre auteur du *Règne animal* décrivit sous le nom de *Genette* ou *Civette hyénoïde*, l'animal découvert par M. de Lalande.

» En adoptant, comme l'ont fait plusieurs zoologistes, l'opinion émise par M. Cuvier sur le système dentaire du Protèle, cet animal se trouverait déjà, par rapport à tous les autres carnassiers, dans des conditions très exceptionnelles. Ainsi que je l'ai dit, le premier appareil dentaire, chez ces animaux comme chez les quadrumanes et l'homme lui-même, se compose, outre les incisives et les canines, de molaires de deux sortes; et même les molaires de lait sont généralement analogues, par l'ensemble de leurs caractères, à une partie des molaires de remplacement. Le remplacement d'un appareil dentaire aussi singulier que celui du Protèle, par un système dentaire établi sur le type commun, et surtout identique avec celui de tel ou tel autre carnassier, serait une anomalie peut-être plus grande encore que le remplacement de molaires ex-ceptionnelles par d'autres molaires pareillement en dehors du type commun.

» En établissant, en 1824 (1), le genre Protèle, j'étais donc fondé à penser que son système dentaire définitif présenterait, comme son système dentaire temporaire, des caractères véritablement génériques; et il y avait même lieu de présumer que ces caractères offriraient un degré d'intérêt bien supérieur à celui qui s'attache d'ordinaire à des différences propres à distinguer l'un de l'autre deux groupes voisins. Aussi, depuis treize ans, n'ai-je négligé aucune occasion de recueillir des renseignements, et surtout de faire par moi-même des observations sur les individus en assez grand nombre qui ont été successivement envoyés en France par MM. Verreaux, neveux de M. de Lalande, et livrés après lui, et avec un égal succès, à l'exploration de l'Afrique australe. Tout récemment encore une immense collection rapportée par l'un d'eux, vient de me fournir encore de nouveaux matériaux dont l'examen a confirmé les résultats de mes recherches antérieures, et m'autorise à présenter comme positif, un résultat que j'avais déjà énoncé depuis plusieurs années, mais avec doute, dans mes leçons au Muséum d'histoire naturelle, savoir : que le Protèle, même adulte,

---

(1) Voyez *Description d'un nouveau genre de mammifères carnassiers sous le nom de* PROTÈLE, dans le tome XI des *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle,* et l'article *Protèle* du *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, tome XIV.

(2) Voyez l'analyse de mon Cours de 1835, que M. Gervais a bien voulu publier sous

a des molaires simples, imparfaites, semblables à celles que j'ai décrites et figurées autrefois d'après de jeunes sujets; en d'autres termes, toutes analogues à de simples fausses molaires. Parmi les individus que j'ai examinés, la plupart m'ont présenté quatre de ces dents simples et imparfaites de chaque côté et à chaque mâchoire; mais, sur les quatre, il en est presque toujours quelques-unes qui, tout-à-fait rudimentaires, restent cachées dans les gencives. Quelquefois même, j'ai vu, chez des individus paraissant également adultes, l'une des molaires manquer totalement. Ainsi, non-seulement le Protèle adulte n'a pas un système dentaire de *viverra;* mais ses molaires ne sont comparables à celles d'aucun autre carnassier. Il faut descendre jusqu'aux édentés et aux cétacés, pour trouver un ensemble de dents aussi simples, et ici, fait unique dans la série animale, elles se trouvent associées avec des incisives et des canines parfaitement analogues par leurs formes et leur disposition, à celles des autres carnassiers.

» L'état adulte de plusieurs des individus sur lesquels j'ai étudié ce système dentaire, est attesté par l'état avancé de leur ossification, notamment par leurs tubérosités occipitales très développées. J'ajouterai que MM. Verreaux qui ont vu un nombre plus considérable encore de Protèles, ont trouvé à tous le même système dentaire, sans excepter une femelle qui allaitait, et dont l'état adulte est par conséquent incontestable, indépendamment de toute autre preuve. Enfin je dois à M. de Joannis, lieutenant de vaisseau, commandant en second du *Luxor,* et bien connu des zoologistes par ses recherches sur les poissons et les mollusques, le dessin d'un animal trouvé mort en Nubie, et qui est incontestablement un Protèle, quoique cet animal ne nous ait jamais été envoyé que de l'Afrique australe. Ce protèle de Nubie, peut-être d'une autre espèce que le *Proteles Lalandii*, avait encore exactement le même système dentaire déjà connu chez tant d'individus du Cap.

» Le Protèle manque donc bien certainement de dents propres à la mastication, dans son état adulte comme dans son premier âge : il avale nécessairement sans mâcher, comme au reste le font si souvent aussi, quoique pourvus d'un appareil dentaire si puissant, quelques autres carnassiers voisins des Protèles, notamment les hyènes.

» Il était intéressant de savoir quel est le genre de nourriture d'animaux carnivores qui n'ont ni carnassières, comme les espèces vraiment carnivores,

---

ce titre : *Résumé des leçons de Mammalogie, professées au Muséum de Paris pendant l'année* 1835, *par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire;* Paris, in-8°, 1836.

ni tuberculeuses, comme celles qui associent en partie le régime végétal au régime animal. Les notes que j'ai demandées à M. E. Verreaux, m'ont fourni un fait intéressant : le Protèle vit, en partie, de la chair de très jeunes ruminants, principalement de très jeunes agneaux, en partie et surtout des énormes loupes graisseuses qui entourent la queue chez les moutons africains. Il est inutile d'insister sur la concordance remarquable qui existe entre ces habitudes et les conditions exceptionnelles du système dentaire du Protèle. »

ALGOLOGIE. — *Note sur les Algues qui colorent en rouge certaines eaux des marais salants méditerranéens; par* M. F. DUNAL.

M. *Auguste de Saint-Hilaire* communique l'extrait suivant de ce travail :

« On voit souvent dans les réservoirs des salines, appelées *tables*, des eaux d'une belle couleur rose avec un reflet violet, ou bien des eaux d'un rouge orangé ferrugineux, sur le bord desquelles on observe une écume de même couleur. Ces eaux, ainsi colorées, sont très denses (25 à 26 degrés de Baumé), et sur le point de laisser cristalliser le sel marin; mais ce phénomène est loin d'être aussi ordinaire qu'on l'a cru, et, au dire des sauniers, il ne se manifeste que dans de vieilles eaux. Très souvent les tables cristallisent, sans qu'on aperçoive dans leurs eaux aucune trace de matière rouge. Des milliers de quintaux de sel ont été récoltés cette année aux salines du Bagnas de Villeneuve, et à celle de Peccais, et l'on n'y a presque point recueilli de sel coloré.

» On avait attribué la couleur rouge des marais salants à la présence d'un petit branchiopode, l'*Artemia salina*. Mais M. Dunal a visité plusieurs salines, où ce crustacé existait en quantité innombrable, et dont les eaux étaient cependant limpides et incolores. Les *Artemia salina* observés dans ces eaux, n'étaient point rouges; les plus jeunes avaient une couleur grisâtre, les plus avancés en âge, une couleur rose tirant sur celle de la rouille. A la vérité, en même temps que les eaux salées se concentrent par l'évaporation, le crustacé prend une teinte rouge; mais ces eaux elles-mêmes ne sont point colorées.

» On ne peut pas non plus attribuer la couleur rouge des eaux des salines, aux cadavres de l'*Artemia salina;* car, dans les salines de Bagnas et de Peccais, MM. Dunal et Legrand ont observé une quantité considérable de ces cadavres à demi décomposés, qui avaient une couleur laiteuse

» Ne trouvant pas la cause de la coloration de l'eau dans la présence de

l'*Artemia salina*, M. Dunal a cherché ce qui pouvait produire ce phénomène, et s'est rendu à des salines où il existait de l'eau colorée.

» En puisant à la partie supérieure de fossettes qui semblaient remplies d'un liquide d'une belle couleur rose, ou d'un rose nuancé d'un reflet violet, M. Dunal n'en a retiré que de l'eau incolore ou à peu près incolore; mais lorsqu'il a enfoncé son flacon jusqu'au fond des fossettes, il a obtenu de la matière colorée.

» Cette matière, soumise au microscope, a laissé voir à M. Dunal de nombreux globules sphériques, très petits, hyalins, qui lui ont paru constituer un véritable *Protococcus*, auquel il a donné le nom de *salinus*. Cette petite plante se développe au fond de l'eau, et sa belle couleur rose ou violette se reflète sur tout le liquide qui la recouvre.

» Dans d'autres réservoirs que ceux où il a trouvé le *Protococcus salinus*, M. Dunal a découvert une autre substance d'un rouge orangé foncé, qui arrivait à la surface de l'eau.

» Soumise à un grossissement de 200 fois le diamètre, cette substance a offert une réunion de nombreux individus d'une espèce du genre *Hæmatococcus*, l'un des plus simples de la famille des Algues, et qui est caractérisé par des séminules ou globulins colorés en rouges. Il est à remarquer que c'est une autre espèce du même genre, *Hæmatococcus Noltii*, qui colore en rouge les marais tourbeux de Schleswig.

» Les cellules de l'*Hæmatococcus* observé par M. Dunal, et qu'il nomme *salinus*, sont sphériques ou elliptiques, d'abord d'un rouge orangé, et ensuite d'une couleur ferrugineuse.

» Dans des lames de sel déjà cristallisé, M. Dunal a observé de longs cordons rougeâtres. Ils étaient produits par des *Hæmatococcus salinus* emprisonnés dans des cristaux de sel, et ces cristaux étant dissous, la plante s'est reproduite bien conservée.

» Au milieu de la saline de Bagnas, M. Dunal a aussi vu quelquefois une matière rouge qui surnage, et prend la forme allongée d'une masse de filaments ou conferves. L'*Hæmatococcus salinus* était, en cet endroit, mêlé avec une autre Algue rudimentaire qui n'est qu'un tube hyalin simple, sans ramification ni articulation, terminé en pointe et parfaitement vide. C'est une espèce du genre *Protonema* à laquelle M. Dunal donne le nom de *salina*.

» Quoique ce botaniste indique un *Protococcus salinus* et un *Hæmatococcus salinus*, il pense cependant que ces deux prétendues espèces qu'il faudrait, d'après les divisions généralement adoptées, ranger dans

deux genres différents, ne sont qu'une même plante qui, jeune, est un *Protococcus*, et, mieux développée, devient un *Hæmatococcus*.

» Le sel prend la nuance des divers végétaux qui y sont emprisonnés; il est rouge orangé ou de couleur de rouille, quand il renferme des *Hæmatococcus*, et d'un beau rose-violet, quand il contient des *Protococcus*.

» Une odeur de violette très agréable s'exhale de ces sels colorés, et se conserve pendant une année, quand ils sont amoncelés en tas prismatiques appelés *camelles*.

» La matière colorante formée par les *Hæmatococcus* pleins de globulins et d'un rouge orangé, teint les mains d'une manière assez durable.

» Si M. Dunal ne donne dans son mémoire aucun détail sur l'*Artemia salina*, c'est que M. Audouin a annoncé qu'il s'occuperait de ce branchiopode. »

A la note de M. Dunal sont joints plusieurs échantillons des corps colorants, mentionnés dans cette note. D'autres échantillons sont remis par M. Dumas. Leur examen est renvoyé à une Commission composée de MM. Auguste de Saint-Hilaire, Dumas et Turpin.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Détermination des racines réelles des équations.*

M. *Cauchy* adresse un mémoire sur l'application des fonctions nommées par M. Ampère *interpolaires*, à la détermination des racines réelles des équations.

« Les propriétés très remarquables de ces fonctions conduisent à une méthode nouvelle à l'aide de laquelle on peut resserrer indéfiniment les limites des racines réelles des équations, et obtenir de ces racines des valeurs aussi approchées que l'on voudra. »

M. *Poisson* fait hommage à l'Académie d'un mémoire imprimé ayant pour titre : *Solution d'un problème de probabilité.*

« Ce problème, dit l'auteur, est un de ceux dont j'ai eu l'occasion de donner cette année la solution dans le cours de Calcul des probabilités qui se fait à la Faculté des Sciences; voici quel en est l'énoncé :

» Trois joueurs A, B, C, jouent, deux à deux, une suite de coups; chaque nouveau coup est joué par le joueur qui a gagné le coup précédent avec celui qui n'y a pas joué : le sort désigne les deux joueurs qui jouent au premier coup. La partie est finie quand un des trois joueurs a gagné consécutivement les deux autres, ou deux coups de suite; et c'est

ce joueur qui a gagné la partie. On demande de déterminer pour les trois joueurs, les probabilités de gagner la partie, d'après les chances qu'ils ont de gagner à chaque coup et selon que le sort les a désignés pour jouer ou pour ne pas jouer au premier coup. »

RAPPORTS.

ZOOLOGIE. — *Rapport sur un mémoire de* M. JOURDAN *concernant deux nouvelles espèces de mammifères de l'Inde.*

(Commissaires, MM. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, de Blainville rapporteur.)

« L'Académie, dans sa séance du 18 septembre dernier, a renvoyé à l'examen d'une Commission composée de M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire et de moi, une note que lui a adressée M. Jourdan, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Lyon, et dans laquelle deux nouvelles espèces de mammifères de l'Inde sont décrites d'une manière assez complète pour que les zoologistes généraux puissent en prendre une idée suffisante et, par suite, les placer, d'après leurs rapports naturels, dans le système zoologique.

» L'ordre ou le degré d'organisation des carnassiers, que l'on pourrait désigner sous le nom de *Secundates* par opposition à celui de *Primates*, imaginé par Linné pour le premier degré d'organisation des animaux mammifères monodelphes, renferme, comme tout le monde sait, quatre grandes familles, les Cheiroptères ou chauve-souris, les Insectivores, les Carnassiers (plantigrades et digitigrades) et les Phoques ou carnassiers pinnigrades, que l'étude de l'ensemble de l'organisation démontre devoir être rangés suivant l'ordre sérial que nous venons d'énoncer.

» Pour ne nous occuper en ce moment que de ce dont nous avons besoin pour faciliter la conception de notre rapport, la famille des carnassiers renferme les genres *Ursus*, *Mustela*, *Viverra*, *Felis*, *Canis*, *Hyæna* et *Phoca*, de Linné; genres susceptibles de définitions suffisamment rigoureuses, mais dans lesquels on a trouvé aisément, par la considération minutieuse et exagérée sous certains rapports, mais fort utile sous d'autres, du système dentaire et du système digital, à former un assez grand nombre de subdivisions génériques, dont, quoique assez distinctes dans certains

cas, les espèces véritables et *à fortiori* celles qui ne le sont pas, se nuancent d'une manière véritablement admirable, quand on a convenablement égard à l'ensemble de l'organisation.

» A la section du genre *Ursus*, dont les espèces se nuancent elles-mêmes, depuis l'ours polaire, qui a la tête la plus allongée, jusqu'à l'ours orné qui l'a le moins, et, sous ce rapport, se rapproche davantage des blaireaux et des gloutons, appartiennent, comme l'avait si bien senti Linné dans sa grande manière de faire, les Blaireaux ou *Meles* qui, comme les ours, manquent de cœcum, mais dont l'humérus est toujours percé d'un trou au condyle interne; ils existent dans toutes les parties septentrionales de la terre, ancien et nouveau continent, et sont représentés, pour un premier degré, dans l'Inde par le Panda, dans l'Amérique par les Ratons, les Coatis; pour un second, par le Kinkajou, dans l'Amérique méridionale, analogue de l'Arctictis de la sud-Asie; et pour un troisième degré, par le Midaus dans la sud-Asie.

» Au genre *Mustela*, également dépourvu de cœcum et dont l'humérus est aussi percé au condyle interne, et dont l'Europe possède les quatre sections, Putois (1), Glouton, Marte et Loutre, correspondent : au premier, les Zorilles dans l'Afrique méridionale; le Mélogale dans l'Inde, les Ratels dans l'Afrique et l'Asie, et les Grisons (Huro, Is. Geoff.), ainsi que les Méphytis des parties septentrionales et méridionales d'Amérique.

» La première des sections du genre des *Mustela* a des représentants en Europe, en Asie, en Amérique et même dans l'Afrique. Les Loutres sont aussi dans ce cas.

» Dans le genre *Viverra*, L., caractérisé par le système dentaire, les ongles demi rétractiles, l'existence du cœcum, le nombre des doigts égal en avant comme en arrière, l'Europe ne possède actuellement qu'une espèce, la Genette; à ce groupe appartiennent en Afrique, et surtout dans l'Afrique australe et à Madagascar, pour un premier degré, les Mangoustes (*Mangusta*), Vansire (*Athylax*), Crossarque, Lasiope, Cynictis et Surikate, dont les premières seulement existent dans l'Inde; pour un second degré, les Civettes et les Genettes de toutes les parties d'Afrique et des parties méridionales de l'Inde, ainsi que les Paradoxures, qui jusqu'ici semblent être propres à ses parties les plus australes; et enfin, pour un troisième degré, le genre *Bassaris*, de M. Lichtenstein,

(1) Le prétendu Vison de France paraît n'être qu'un Putois ordinaire; il a le poil presque noir du Putois, et même le blanc du pourtour de ses lèvres.

le seul représentant de ce genre méridional en Amérique; le *Cryptoprocta* de Bennett, peut-être le même que l'Euplère de M. Doyère, semble plutôt être le représentant des Paradoxures à Madagascar.

» Le genre *Felis*, L., si bien défini presque dans tous les points de l'organisation externe et interne; savoir : le moindre nombre de molaires au plus haut degré de carnivorité, les ongles rétractiles, un cœcum, un trou au condyle interne de l'humérus; est répandu dans toutes les parties du monde, du moins pour les espèces de ses quatre premières sections, *F.* unicolores, à taches ocellées, à taches pleines, sans ou avec des barres noires aux joues et à la face interne des bras, car les *Felis* de la dernière section, les Cynaïlures ou Guépards, ne se trouvent qu'en Asie et en Afrique.

» Le genre *Canis*, L., caractérisé par le système dentaire plus nombreux, par le système digital et la forme des ongles, par l'absence de trou au condyle huméral, l'existence du cœcum, etc., est à peu près dans le même cas pour ses deux divisions principales; cependant on doit remarquer que toutes les sections Megalotis, Renard, Chacal, Loup et Hyénoïde, se trouvent réunies dans l'Afrique.

» Le genre *Hyæna*, L., que caractérise aussi le système digital, le système dentaire particulier, l'absence du trou au condyle interne, et l'existence d'un cœcum, etc., est encore plus africain, puisque ses trois sections, en y comprenant les Protèles, se trouvent à la fois dans l'Afrique méridionale, et que la première seulement existe dans l'Inde, mais aucune en Amérique ni actuellement en Europe.

» Enfin, le genre *Phoca*, plus aisé encore à définir par le système dentaire incisif et molaire, par la disposition des doigts, par l'existence du trou condyloïdien huméral et d'un cœcum, doit être essentiellement considéré comme circum-polaire; aucune espèce, peut-être, n'étant inter-tropicale. Quant aux deux divisions principales de ce genre, les Phoques proprement dits, semblent exclusivement habitants des mers arctiques, sur les rivages des deux continents. Les phoques à oreilles semblent, au contraire, appartenir aux mers antarctiques et arctiques; mais pour celle-ci seulement, vers les terres de communication de l'Asie et de l'Amérique.

» Les deux mammifères, dont il est question dans la note de M. Jourdan, appartiennent à cette division des Carnassiers de moyenne ou même d'assez petite taille, que M. F. Cuvier a cru devoir séparer des Viverra de Linné, principalement à cause de la brièveté et de la nu-

dité des tarses ou des pieds de derrière, ce qui indique des animaux moins aptes à la course que les Viverra ordinaires, tels que les Civettes et les Genettes; et en effet, ce sont des espèces qui, se nourrissant probablement d'oiseaux et de leurs œufs, mais surtout de fruits, vivent presque constamment dans les arbres, pouvant jusqu'à un certain point en embrasser les branches à l'aide de la disposition élargie des mains et des pieds qui peuvent ainsi s'appliquer et s'adapter sur la convexité de rameaux assez petits. On avait même pensé que la queue qui, dans ces espèces, connues dans l'Inde sous le nom de *Martes des palmiers*, est toujours proportionnellement plus longue et plus grêle que dans les Genettes ordinaires, était jusqu'à un certain point préhensile, comme cela a lieu chez les Kinkajous, genre qui ne laisse pas que d'avoir quelques rapports avec les Viverra plantigrades, et comme sur l'individu qui a servi de type à l'espèce la plus et la mieux connue, la queue semblait s'enrouler latéralement en une sorte de spirale, disposition fort insolite dans les mammifères, on en avait tiré le nom spécifique de *Viverra prehensilis*, donné à une espèce par l'un de nous, et celui de *Paradoxurus* imposé à la division considérée comme générique par M. F. Cuvier. Nous ne voyons cependant pas que cette particularité si remarquable se confirme. Du moins l'espèce actuellement vivante à la ménagerie du Muséum, et qui pourrait bien être celle que l'un de nous a signalée sous le nom de *Viverra Bondar*, n'offre dans sa queue rien de préhensile ni de spiral. Quoi qu'il en soit, cette division des Viverras, sauf l'absence de poche moschifère, qui semble remplacée par une énorme glande de Cooper, n'offre dans tout le reste de l'organisation rien qui puisse la distinguer des espèces à tarses plus élevés et couverts de poils. Le nombre des vertèbres truncales est le même, treize costifères ou thoraciques et sept lombaires; il n'y a aucune trace de clavicules, remplacées par un simple ligament partant du raphé trapézo-deltoïdien. L'humérus est également percé d'un trou au condyle interne; les deux parties du canal intestinal sont séparées et distinctes par un cœcum conique, obtus, d'un pouce de longueur, ce qui n'a jamais lieu chez les véritables plantigrades du genre *Ursus* de Linné; il n'y a pas plus d'os dans la verge que dans les Viverra; et même, sous le rapport de la longueur et de la nudité des tarses, on trouve des degrés peu tranchés depuis les espèces chez lesquelles le tarse est, comme dans les Kinkajous, le plus large, le plus court et le plus nu possible, jusqu'à d'autres où il est presque comme dans les chats, avec des ongles aigus, courbés en griffes, et plus rétractiles peut-être que dans certaines espèces

du genre Felis. En effet, les Genettes, qui ne se distinguent pas, comme le dit G. Cuvier, par l'absence de la poche au musc, qui chez elles est en effet aussi développée que dans les Civettes, présentent sous le rapport de la nudité du tarse, quelque chose d'intermédiaire à ce qui a lieu chez les Civettes et chez les Paradoxures : une bande étroite de peau nue se prolongeant de la partie métatarsienne jusqu'à l'extrémité du tarse. Le pelage des Genettes offre quelques légères différences.

» Il en est de même pour le système dentaire, ces trois divisions du genre Viverra de Linné ne diffèrent que par des nuances. D'abord le nombre général est toujours le même, trois incisives en haut comme en bas, une canine et six molaires en haut comme en bas, trois avant la principale et deux en arrière. Mais dans cette partie molaire on peut apercevoir des différences très appréciables et que l'on peut même considérer comme indiquant le degré de carnivorité; ces différences portent sur la proportion relative des deux bords de la dent principale et l'abaissement des arrière-molaires; l'égalité complète indiquant le minimum, et l'inégalité la plus marquée à l'avantage du bord externe constituant le maximum de disposition carnivore. On peut également tirer des caractères importants de la considération d'égalité ou d'inégalité des deux parties des arrière-molaires, dont la dernière surtout est d'une importance aussi remarquable qu'inexplicable dans la distinction des espèces, comme l'un de nous (M. de Blainville) s'en est déjà assuré dans les différentes familles qui constituent les deux premiers degrés d'organisation des mammifères monodelphes. Or ces différences dans la prédominance du bord carnassier, s'il est permis de s'exprimer ainsi, et dans la proportion des arrière-molaires se démontre déjà d'une manière bien évidente chez les Viverras digitigrades ; au reste, comme cela a lieu, dans les Mouffettes qui commencent la série des Mustelas. En effet, les Genettes et surtout les Fossanes ont une disposition plus carnassière que les Civettes proprement dites. Mais ces nuances sont encore bien plus marquées chez les Viverra plantigrades, ou paradoxures. Malheureusement les espèces de ce genre que M. Gray, du *British Museum*, porte à quinze dans un travail que l'on doit regretter de ne pas voir terminer, sont encore trop imparfaitement définies. Ce que l'un de nous peut dire, c'est que dans la collection ostéologique du Museum, il existe des têtes osseuses qui, sous le nom commun de *paradoxurus typus*, indiquent au moins quatre espèces, et que dans chacune d'elles on peut aisément distinguer un degré tranché et différent de disposition carnassière.

» Les deux nouvelles espèces de mammifères que la science doit aux in-

vestigations actives et éclairées de M. Jourdan, nous ont justement offert un nouvel exemple de ces nuances qui démontrent l'existence de la série animale jusque dans les subdivisions les plus voisines des espèces.

» Celle à laquelle il a donné le nom d'*Ambliodon doré* est celle qui offre la disposition dentaire le plus omnivore, celle qui par conséquent rappelle le mieux ce qui a lieu dans les Ratons, chez lesquels les deux bords dentaires sont presque égaux en hauteur et en épaisseur, également tuberculeux, et où les deux arrière-molaires approchent le plus d'être égales et semblables dans leurs deux côtés interne et externe.

» Celle, au contraire, à laquelle il a imposé la dénomination d'*Hémigale zébré*, à cause de la singularité de son système de coloration, est presque à l'extrémité opposée, c'est-à-dire dans la division des Viverra plantigrades, dont la disposition dentaire est la plus carnassière, la plus rapprochée de ce qui existe chez les Genettes et les Fossanes, chez lesquelles en effet le bord externe des dents principales et arrière-molaires est le plus relevé, le plus tranchant, et dont les deux arrière-molaires sont plus dissemblables dans les deux parties qui les constituent.

» Dans les autres points de l'organisation, signalée plus haut comme montrant le passage des Viverra plantigrades aux digitigrades, on peut faire la même observation que pour les dents des deux mammifères définis par M. Jourdan. L'un a le tarse entièrement nu et la paume comme la plante sans callosités distinctes ou circonscrites : c'est l'Ambliodon, tandis que l'autre, ou l'Hémigale, a non-seulement une partie du tarse poilue, mais encore les pelottes des mains et des pieds commencent à se dessiner nettement par des intervalles couverts de poils courts, comme dans les Civettes.

» Le système de coloration peut donner lieu à une remarque analogue. En effet, l'Ambliodon a un pelage grossier, rude, assez long et presque unicolore, seulement plus foncé en-dessus autour des yeux, avec des extrémités noires en-dessus, comme les Mustela; tandis que l'Hémigale a le sien court, serré, beaucoup plus varié par des bandes longitudinales sur la tête et le col, transverses sur le tronc, la queue et la racine des membres, et rappelant ce qui a lieu dans les Civettes et dans les Chats, mais tous deux ont des moustaches fort longues, ce qui n'a lieu que chez les véritables carnassiers.

» Ainsi, comme il est aisé de le voir, les deux mammifères signalés par par M. Jourdan offrent un véritable intérêt non-seulement en eux-mêmes et comme espèces nouvelles, mais encore comme constituant de ces nuances si utiles pour les progrès réels de la véritable zoologie.

» Resterait la question de savoir si dans les différences sériales que présentent ces deux espèces de Viverras plantigrades, il s'en trouve de réellement suffisantes pour mériter d'être considérées comme pouvant servir à leur séparation en genres distincts. Les zoologistes pourront sans doute penser différemment à ce sujet, à cause de la diversité des principes de zooclassie qui les guident. Quant à l'un de nous en particulier (M. de Blainville), ayant admis depuis long-temps qu'un genre en zoologie ne doit être établi que sur des différences d'organisation, traduites par des caractères extérieurs, et suffisantes pour entraîner des différences évidentes dans les mœurs et les habitudes, il est évident que les deux espèces décrites par M. Jourdan ne peuvent former des genres distincts des Viverras plantigrades ou paradoxures; mais être l'une à la tête de ce dernier genre et l'autre à la fin. Toutefois, et sans prétendre autrement combattre en ce moment l'opinion contraire, nous nous bornerons à rappeler ce passage du traducteur de l'*Hermès d'Harris* (M. Thurot), quoiqu'il n'ait réellement trait qu'à la considération la moins importante pour l'établissement d'une distribution méthodique des animaux.

» Il y a trois inconvénients à éviter, lorsqu'on veut établir des divisions systématiques dans la science, le but de ces divisions étant d'aider l'esprit à démêler les individus dont la foule se présente à l'art:

» 1°. Si vous négligez d'établir un assez grand nombre de divisions principales, vous ne remédiez qu'imparfaitement à cette confusion;

» 2°. Si vous admettez un trop grand nombre de sous-divisions, vous ramenez le désordre et la confusion auxquels vous vouliez remédier;

» 3°. Enfin, on tombe dans le même inconvénient en établissant ses divisions sur des distinctions stériles et qui ne peuvent influer en rien sur l'ensemble et les détails de la science.

» Au reste, que les zoologistes admettent ou non les deux genres proposés par M. Jourdan, les deux espèces animales qu'il a désignées sont parfaitement définies et distinguées de toutes celles que nous connaissons dans nos collections européennes, et pour cela nous ne craignons pas de proposer à l'Académie d'accorder son approbation à la note descriptive qu'il lui a adressée à ce sujet. »

Ces conclusions sont adoptées.

Pour faciliter la lecture de ce rapport, qu'il me soit permis de joindre en note le tableau de la disposition des espèces dont j'ai indiqué la répartition géographique.

G. *Mustela*...
- A, *Mellivora*, le Ratel.
- B, *Mephitis*, les Mouffettes.
- C, *Putorius*, { Zorilla. Huro. Putorius.
- D, *Lutra*, les Loutres.
- E, *Mustela*, { M. Martes, Melogale ou Helictis.
- F, *Gulo*, le Glouton du Nord.

G. *Proteles*..... *P. Hyænoïdes* ou *Lalandii*.

G. *Hyæna*........

G. *Felis*......
- A, *F.* Leo, Tigris, etc.
- B, *Cynailurus*, le Guépard.

G. *Mangusta*..
- A, *Suricata*.
- B, *Cynictis*, Mang. Vaillantii, le même que Herp. penicillatus, G. Cuv., et Cyn. Steedmanni, Ogilby.
- C, *Herpestes*, { Athylax ou Vansire. Mang. Ichneumon, Leucurus, Albicaudus malacensis.
- D, *Mang. caffra*, le Nems, etc.
- E, *Crossarchus*, Cr. obscurus, M. urinatrix ou paludosus, M. mungos, etc.

G. *Viverra*...
- 1°. A, *Bassaris*.
- B, *Eupleres* et ? Cryptoprocta.
- C, *Genetta*.
- D, *Civetta*.
- 2°. E, *Paradoxurus* { Ambliodon. P. typus, etc.
- F, *Prionodon*.
- G, *Lamictis*.
- H, *Hemigalea*.

G. *Canis*......
- A, *Megalotis*. (*V.* Comptes rendus, 1837, 2e semestre.)
- B, *Vulpes*.
- C, *Vulpicanis*, C. aureus.
- D, *Lupus*.
- E, *Cynohyæna*.
- F, *Canis primævus*, Hodgson.

Ajoutez à la suite les genres : *Arctitis* ou *Ictides*, *Cercoleptes*, *Ailurus*, *Procyon*, *Nasua*, *Mydaus*, *Meles*, formant un groupe d'animaux qui passent aux Ours, et

qu'on pourrait appeler *Subursus ;* puis le genre des *Ursus*, subdivisé en plusieurs sections, et celui des PHOQUES, *Phoca*, qui forme, avec les Morses, la famille des *Carn. pinnigrades*.

Nota. J'ai établi le sous-genre *Lamictis* avec un animal dont je ne connais pas la peau, *Viv. carcharias*, BLAINV. ; il a $\frac{6}{6}$ molaires, les 3 fausses molaires étant comprimées de manière à rappeler des dents de squales; la molaire suivante assez particulière, et les deux postérieures comme celles des hémigales; doigts, 5—5; cœcum, 6 lignes; longueur totale de l'animal, 2 pieds 2 pouces; de la queue seule, 4 pouces 3 lignes. — Patrie, Java. — M. Diard, 1826.

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Essai sur le rôle que les terres jouent dans l'acte de la végétation; par* M. P.-J. PELLETIER.

(Commissaires, MM. Thénard et Dumas.)

« Après quelques considérations générales sur l'acte de la végétation, M. Pelletier aborde la question qui fait l'objet spécial de son mémoire, « quel est le rôle que les terres jouent dans l'acte de la végétation », et s'appuyant sur les observations des agronomes et des chimistes, et plus particulièrement sur les analyses de divers terrains faites par Chaptal, Davy et par lui-même, l'auteur admet avec les chimistes que nous venons de nommer, qu'une terre fertile doit être formée de silice, d'alumine et de chaux; que la fertilité diminue en proportion que l'une des trois terres prédomine, et qu'elle devient presque nulle dans le cas où le mélange ne présente plus que les propriétés d'une seule.

» Mais pourquoi et comment ce mélange de trois terres auxquelles viennent s'adjoindre souvent l'oxide de fer et quelquefois la magnésie, est-il une condition de fertilité? Voilà ce qui, selon M. Pelletier, n'a pas été expliqué d'une manière satisfaisante jusqu'à présent. En effet, la constitution physique des terrains, leur propriété hygroscopique, leur faculté de s'échauffer plus ou moins fortement par les rayons solaires, sont des circonstances auxquelles on a eu raison, dit-il, d'attribuer une certaine influence, mais qui cependant ne semblent agir que comme causes secondaires.

» Il paraît au contraire évident, ajoute-t-il, que le mélange des diverses terres qui composent le sol, agit sur la végétation par une force électro-chimique dont l'action a été bien reconnue dans d'autres circonstances, mais qui n'avait pas encore été indiquée dans le cas dont il s'agit.

» M. Pelletier fait remarquer que dans une terre végétale fertile, la silice, la chaux et l'alumine doivent être à l'état de simple mélange ; que si ces substances étaient combinées, la terre serait stérile, et que dans un mélange de ces trois terres, la fertilité cesserait si la combinaison se faisait instantanément. Or, dit-il, dans un mélange de silice, d'alumine et de chaux, il existe une force qui doit tendre à combiner ces substances: la silice et l'alumine sont par rapport à la chaux descorps électro-négatifs , et en leur présence la chaux doit prendre une électricité contraire. D'après cela, suivant que des mouvements extérieurs, des causes étrangères placeront les molécules à plus ou moins de distance, les grouperont de diverses manières, il s'établira des piles électriques, les tensions varieront, des décharges auront lieu et la terre se trouvera pour ainsi dire animée. Le fluide électrique qui la parcourra excitera les stomates radiculaires, et l'absorption des fluides propres à la nourriture du végétal aura lieu. Les fibrilles radiculaires imprégnées d'humidité deviendront des conducteurs chargés de transmettre l'électricité à la plante, électricité certainement aussi nécessaire à la vie que la lumière et le calorique.

» M. Pelletier considère ensuite certaines opérations pratiquées en agriculture pour améliorer les terrains, telles que le mélange de couches de terre de diverses natures, le marnage, l'exposition des marnes à l'air, les labours, le platrage et il cherche à tirer de sa théorie une explication de l'effet utile de ces opérations.

» M. Pelletier recherche ensuite comment, à de grandes profondeurs où il pense que l'oxigène de l'air et l'acide carbonique ne peuvent pénétrer, les radicules des arbres séculaires peuvent trouver l'acide carbonique qui, absorbé, doit leur fournir le carbone nécessaire à la nourriture du végétal. Il admet, vu la tendance que la silice et l'alumine ont à se combiner à la chaux, qu'il y a réaction de ces deux terres sur le carbonate calcaire, combinaison, formation de silicate et dégagement d'acide carbonique.

» Ainsi donc, dit-il, à certaines profondeurs et sous des influences encore peu connues, la silice décomposerait le carbonate de chaux; tandis qu'à la surface de la terre et sous l'influence des agents extérieurs, les silicates seraient décomposés par l'acide carbonique. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE APPLIQUÉE. — *Solution nouvelle d'un problème d'analyse relatif aux phénomènes thermo-mécaniques; par* M. LIOUVILLE.

« Ce problème, qui consiste à intégrer l'équation

$$\frac{du}{dt} = \frac{d^2u}{dx^2} - b^2x \int_0^1 x \frac{du}{dt} dx,$$

de telle manière que l'on ait

$$u = 0 \quad \text{pour} \quad x = 0,$$
$$\frac{du}{dx} + hu = 0 \quad \text{pour} \quad x = 1,$$

$$u = f(x) \text{ pour } t = 0, \text{ depuis } x = 0 \text{ jusqu'à } x = 1,$$

a été traité déjà de deux manières différentes par M. Duhamel, dans son dernier mémoire sur les phénomènes thermo-mécaniques. L'auteur a d'abord fait usage d'une méthode assez compliquée, mais très ingénieuse, que M. Poisson a donnée dans ses premières recherches sur la théorie de la chaleur. Reprenant ensuite la question d'une autre manière, il a, dans une seconde solution, suivi la méthode si connue, qui consiste à représenter la valeur complète de u par la somme d'un nombre infini de termes dont chacun satisfait aux trois premières équations, et renferme implicitement une constante arbitraire, ce qui permet de satisfaire aussi à la condition $u = f(x)$ pour $t = 0$. On est ainsi conduit à développer la fonction $f(x)$ en une série de la forme

$$f(x) = H_1V_1 + H_2V_2 + \ldots + H_nV_n + \ldots,$$

$H_1, H_2, \ldots H_n, \ldots$ étant des constantes, et $V_1, V_2, \ldots V_n \ldots$ des fonctions connues de x. On détermine H_n en multipliant les deux membres de l'équation précédente par un facteur convenable et en intégrant ensuite entre les limites $x = 0, x = 1$, de manière à faire disparaître tous les coefficients $H_1, H_2, \ldots$ excepté H_n. M. Duhamel semble regarder cette détermination de H_n comme offrant la difficulté principale qu'il avait à vaincre pour résoudre le problème proposé. Mais il ne s'est occupé ni de démontrer la con-

vergence de la série dans laquelle $f(x)$ se développe, ni même d'établir d'une manière incontestable que cette série supposée convergente, a pour somme $f(x)$, du moins entre les limites $x=0, x=1$. J'ai donc cru pouvoir reprendre ici le problème en son entier, afin d'en donner une solution tout-à-fait rigoureuse. Cette solution, du reste, n'est fondée que sur des principes déjà développés dans d'autres mémoires que jai publiés seul ou en commun avec M. Sturm. »

PHYSIQUE. — *Électricité animale.* Lettre de M. MATTEUCCI.

« Après la dernière note que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, sur les différences bien caractérisées qui distinguent le courant propre de la grenouille, d'un autre courant produit par les actions chimiques et thermo-électriques, je suis revenu encore sur l'étude de ce courant.

» J'ai obtenu sur la grenouille encore vivante, le courant propre en enlevant la peau des cuisses, en retirant en dehors l'un des nerfs cruraux et en le touchant avec les muscles. Ce courant s'affaiblit et disparaît si l'animal est refroidi, et se reproduit en le chauffant et en lui faisant respirer du gaz oxigène. Cette analogie avec la fonction électrique de la torpille est très remarquable.

» J'ai observé aussi, que lorsque ce courant propre avait cessé sur l'animal vivant, on l'obtenait en tuant la grenouille et en la préparant à la manière de Galvani.

» Lorsque ce courant a disparu, on parvient à observer encore de fortes contractions en touchant les muscles avec le nerf crural. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur le traitement des fractures au moyen du bandage amidonné; par* M. SEUTIN, chirurgien en chef du grand Hôpital civil de Bruxelles.

(Commission nommée pour le mémoire de M. Velpeau, sur le même sujet.)

Dans ce mémoire, l'auteur rapporte 146 cas de guérison obtenues au moyen de son appareil. Il ajoute que presque tous les malades qu'il a traités par cette méthode ont pu marcher peu de jours après la fracture.

ZOOLOGIE. — *Note sur le Muséum d'histoire naturelle de Lyon et sur sa classification zoologique, classification basée sur le système nerveux; par* M. JOURDAN.

(Commissaires, MM. Serres, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.)

CORRESPONDANCE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareils de sûreté pour les machines à vapeur.*

M. *Sorel* demande que la Commission chargée de faire un rapport sur la question des rondelles fusibles, et en général sur les divers appareils destinés à prévenir l'explosion des machines à vapeur, veuille bien suspendre sa décision jusqu'à ce qu'il ait pu la rendre témoin des expériences qui seront faites prochainement avec les appareils qu'il a indiqués dans une précédente communication.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

CHIMIE. — *Acétate de plomb.*

M. *Payen* annonce que le nouvel acétate double de plomb, sur lequel il avait lu une note dans la précédente séance, peut être obtenu parfaitement pur, à l'aide de l'alcool absolu et d'une dessiccation dans le vide à 100°, ce qui n'altère en rien la forme et la diaphanéité de ses cristaux; que, dans cet état, le nouveau sel est représenté dans sa composition, par trois atomes d'acétate neutre unis à un atome d'acétate tribasique et deux atomes d'eau.

CHIRURGIE. — *Appareil inamovible pour les fractures.*

M. *Leroy d'Étioles*, en transmettant le mémoire de M. Seutin, annonce une modification qu'il a apportée à ce mode de traitement; modification qui consiste à remplir le vide qui se fait au bout de quelques jours entre le bandage solidifié et le membre qu'il entoure, en coulant dans l'intervalle, soit du plâtre liquide, soit de la pâte de papier de soie étendue d'eau amidonnée.

ÉCONOMIE RURALE. — *Insectes nuisibles à la vigne.*

Dans une lettre lue à la précédente séance, plusieurs cultivateurs et propriétaires de vignobles du Mâconnais, avaient présenté quelques réflexions sur une note de M. *Guérin Méneville*, relative aux moyens proposés pour arrêter les ravages de la pyrale.

M. Guérin repousse le reproche qu'on lui adresse de jeter le découragement parmi les cultivateurs en représentant comme insuffisants les remèdes qu'on leur a conseillé d'apporter au mal dont ils souffrent. Les considérations que la science peut présenter en pareil cas à l'agriculteur, ne sont pas, dit-il, toutes de nature décourageante, car en même temps qu'elle montre que l'apparition des insectes qui, à certaines époques, causent tant de ravages dans les campagnes, est liée à des certaines circonstances météorologiques dont on ne peut se flatter de combattre avec un plein succès l'influence, elle laisse aussi pressentir que ces circonstances venant à changer, le fléau lui-même diminuera d'intensité. Il ne pense pas que les efforts de l'homme soient pour une part bien notable dans cet heureux résultat.

MM. *Neveu* frères, marchands de bois de bateaux, annoncent que le 15 juin dernier, en pêchant dans la Seine, devant l'entrepôt des douanes du Gros-Caillou, ils ont trouvé et retiré du fond de la rivière un corps très pesant qui a été reconnu pour une ancre de marine dans un état très avancé d'oxidation et environnée d'un conglomérat très solide de graviers, de fragments de poterie, d'os et de morceaux de bois pétrifiés. La pièce est longue de six pieds et demi et ne pèse pas moins de 400 livres. MM. Neveu offrent de la soumettre à l'examen des membres de l'Académie, si elle juge que cet examen puisse avoir quelque intérêt pour la science.

M. Becquerel est prié d'examiner ce morceau.

M. *Borie* adresse deux échantillons de la pyrite arsenicale provenant du gisement d'Auzat-le-Luget, gisement sur lequel il a présenté une notice dans la séance précédente. Ces échantillons sont adressés pour la collection de l'Académie.

Sur la demande de M. *Buisson*, auteur d'un ouvrage imprimé ayant pour titre : *Traité sur l'hydrophobie*, etc, l'Académie décide qu'il sera fait un rapport verbal sur cet ouvrage, par M. Double.

Les deux ouvrages suivants seront de même, d'après la demande des auteurs, l'objet de rapports verbaux ; savoir :

Mémoire sur l'état primitif de l'organisation de l'univers ; par M. *Lenglet.* — Commissaire, M. Arago.

Traité de l'art de tenir les livres de commerce; par M. *S. Claude.* — Commissaire, M. Lacroix.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre, 1837, no 16.

Mémoire sur une méthode générale pour la détermination des racines réelles des équations algébriques et même transcendantes; par M. Cauchy; in-4°.

Calcul des Indices des fonctions; par le même; in-4°.

Solution d'un Problème de probabilité; par M. Poisson; in-4°. (Extrait du *Journal de Mathématiques pures et appliquées.*)

Nouvelles suites à Buffon. — Histoire des Crustacés; tome 2, in-8°.

Clinique médicale de l'Hôpital de la Charité; par M. J. Bouillaud; 3 vol. in-8°.

Recherches sur les lois du magnétisme terrestre; par M. Morlet; Paris, 1837, in-4°.

Recherches sur quelques entozoaires et larves parasites des insectes orthoptères et hyménoptères; par M. Léon Dufour; in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles.*)

Annales des Mines; 3e série, tome 11, 2e livraison, 1837, in-8°.

Traité organographique et physiologico-agricole sur la carie, le charbon, l'ergot, la rouille, et autres maladies du même genre, qui ravagent les céréales, avec figures explicatives; par M. Philippar; Versailles, 1837, (M. Dutrochet est prié d'en rendre un compte verbal.)

Mémoire sur l'émigration du puceron du pêcher (aphis persica) *et sur les caractères de l'anatomie de cette espèce; par* M. Ch. Morren; in-8°. (Extrait du même ouvrage.)

Nova genera ac species plantarum, auctoribus E. Poepping *et* S. Endlicher; tome 2, livraisons 1 — 4, Leipsig, in-folio.

Résumé du compte rendu de la clinique ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu et de la Charité; par M. *le docteur* Caffé; Paris, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers; 8e année, no 4.

Collections géologiques et minéralogiques de Corse; in-8°. (*Extrait du Procès-Verbal de délibération du Conseil général de la Corse, session de* 1833.)

Encyclopédie d'éducation, ou Exposition abrégée et par ordre de matières, des Sciences, des Lettres et des Arts, sous la direction de MM. PERCHERON *et* MALEPEYRE, aîné; livraisons 17 — 19, in-8°.

Lettre à M. le Ministre de l'Instruction publique; par M. D'AT; Carcassonne, 1837, in-4°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial; juillet et août 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome 13, 7e livraison, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 23e année, n° 10, octobre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 42, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, nos 122 — 124, in-4°.

La Phrénologie; tome 1, n° 20.

Écho du Monde savant; nos 93 et 94.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 30 OCTOBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *Becquerel*, qui avait été chargé par l'Académie d'examiner l'ancre de marine trouvée récemment dans la Seine, un peu au-dessous du pont des Invalides, annonce avoir reconnu l'exactitude des détails donnés à ce sujet par MM. *Neveu* frères. (Voyez *Compte rendu*, 23 octobre 1837, page 601.) La croûte épaisse dont le fer de cet ancre est entouré, contenant un assez grand nombre de débris organiques, appartenant les uns au règne animal, les autres au règne végétal, M. Becquerel pense que les connaissances puisées dans l'étude de la botanique et de la zoologie, pourraient fournir des données sur le temps pendant lequel cette pièce a séjourné au fond des eaux; peut-être même l'inspection des fragments de poterie et autres objets manufacturés qui font partie de ce conglomérat, pourrait-elle fournir à un archéologue des indications de même genre.

MM. de Blainville et Adolphe Brongniart, sont priés, en conséquence, de s'adjoindre à M. Becquerel; l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres sera également invitée à désigner un de ses membres pour prendre part à cet examen.

RAPPORTS.

BOTANIQUE. — *Rapport sur une lettre de* M. VALLOT, *relative aux plantes lumineuses indiquées par les anciens.*

(Commissaires, MM. de Mirbel, Auguste de Saint-Hilaire, rapporteur.)

« Les naturalistes qui ont parcouru le midi de la France, ont pu voir l'*Agaric de l'olivier* briller dans les ténèbres, d'une lumière phosphorescente et jaunâtre. Ce phénomène a été l'objet des recherches de M. le professeur Delille, et il a consigné le résultat de ses observations dans un mémoire qu'il a soumis à l'Académie, dont il est le correspondant. La lecture de ce mémoire a rappelé à M. Vallot quelques passages des anciens où il est question de plantes lumineuses; elle lui a fait penser que leur phosphorescence était due à des champignons; d'autres exemples de champignons lumineux sont venus le fortifier dans cette opinion, et, à ce sujet, il a écrit à l'Académie une lettre sur laquelle elle nous a chargés, M. de Mirbel et moi, de lui faire un rapport (1).

» Les anciens étaient étrangers à l'art de décrire les végétaux, et par conséquent on ne peut souvent que faire des conjectures plus ou moins plausibles, plus ou moins hasardées, sur celles qu'ils indiquent dans leurs ouvrages. Il serait absolument impossible de démontrer que M. Vallot n'a point trouvé la vérité; il le serait également de prouver qu'il a été assez heureux pour la rencontrer.

» Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on ne peut guère nier qu'il existe des végétaux phanérogames phosphorescents par eux-mêmes. Linné et Hagren en ont cité plusieurs exemples, et tout récemment encore, M. Martius, très bon observateur, a reconnu comme phosphorescent le lait d'une espèce d'Euphorbe à laquelle il a donné pour cette raison le nom d'*Euphorbia phosphorea*.

» On sait d'ailleurs que, depuis l'origine des temps historiques, plusieurs espèces d'animaux se sont perdues sans retour. Combien, à plus forte raison, n'a-t-il pas dû se perdre de plantes, elles qui n'ont point, comme les animaux, la faculté de fuir !

---

(1) C'est par erreur qu'il a été imprimé dans le *Compte rendu* que ce rapport ne serait point fait.

» Depuis un petit nombre d'années, plusieurs espèces naguère communes aux environs de Paris, y sont devenues rares; de légers défrichements peuvent ravir le magnifique *Stiftia aurea* à la Flore de Rio de Janeiro; nous avons presque vu disparaître l'*Anemone coronaria* des environs de Montpellier; nous avons vu disparaître entièrement le *Scilla Italica*, le *Spartium purgans*, le *Pæonia corallina* des environs d'Orléans; de nos jours enfin, les rochers de Vaucluse ont été entièrement dépouillés de l'*Asplenium Petrarchæ*, orné de poétiques souvenirs. N'est-il pas possible que des phanérogames réellement phosphorescents se soient perdus dans le long intervalle de temps qui s'est écoulé jusqu'à notre époque, depuis Démocrite, Pline, Élien et Josèphe?

» Aux conjectures de M. Vallot nous n'opposons que des conjectures; mais nous n'attachons pas aux nôtres l'importance la plus légère.

» Ce n'est pas là, il faut le dire, de l'histoire naturelle. Cette science demande des observations positives, et n'admet que les raisonnements qui en découlent. Nous sommes loin de ne point applaudir aux travaux des philologues, mais ils ne sont pas du ressort de votre section de botanique.»

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang chez les Annélides; par* M. Milne Edwards.

(Commissaires, MM. Duméril, Magendie et Breschet.)

Dans la première partie de ce mémoire, l'auteur expose ses observations sur le sang des Annélides, et dans la seconde il décrit leur système circulatoire.

« . . . . Cuvier, comme chacun le sait, fut le premier à former des Annélides une classe distincte. Frappé de la couleur si remarquable du liquide nourricier chez ces animaux, il les désigna d'abord sous le nom de *Vers à sang rouge*, et Lamarck, tout en substituant à cette dénomination celle généralement adoptée aujourd'hui, sembla aussi attribuer à l'existence de ce *sang rouge* une grande importance. Ce caractère éloigne en effet les Annélides de tous les autres animaux sans vertèbres pour les rapprocher des animaux supérieurs, et ce fut probablement pour cette raison seulement que ces deux naturalistes placèrent ces êtres plus haut dans la série zoologique que les insectes, les crustacés et les arachnides. M. de

Blainville ne partagea pas cette opinion, et dans un article du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, il cita comme faisant exception à la règle générale l'Aphrodite hérissée; mais d'autres auteurs, et notamment Cuvier, conservèrent des doutes sur l'exactitude de cette observation, et persistèrent à considérer l'existence de sang rouge chez les Annélides comme étant un des traits caractéristiques les plus importants de ces animaux. Depuis lors, on a constaté l'existence d'un liquide nourricier incolore chez quelques Sangsues, mais on n'a pas fait, à ma connaissance, de nouvelles recherches sur ce sujet, chez les Annélides chétopodes; et une des premières questions que je m'étais proposé de résoudre, était celle de la constance ou des variations dans la couleur du sang dans cette classe d'animaux.

» Dans les *Eunices*, les *Euphrosines*, les *Néréides*, les *Nephtys*, les *Glycères*, les *OEnones*, les *Arénicoles*, les *Hermelles*, les *Térébelles*, les *Serpules*, etc., j'ai toujours trouvé le sang de couleur rouge, comme chez les *Lombrics* et les *Sangsues*; mais du reste, examiné au microscope, ce liquide ne m'a semblé différer que peu du sang des autres animaux sans vertèbres..... Je n'ai pas eu l'occasion d'observer à l'état frais le sang de l'*Aphrodite hérissée*, mais il m'a été facile de constater que dans un démembrement du genre dont cette Annélide fait partie, dans les *Polynoés*, le sang n'est pas rouge comme le pensait M. Cuvier, mais seulement un peu jaunâtre. Dans le genre *Sigalion*, qui appartient à la même tribu naturelle, le sang n'offre également aucune teinte de rouge et est presque incolore. D'après ces faits, on pouvait être porté à penser que dans tout le groupe des Aphrodisiens, le sang devait être blanc au lieu d'être rouge, comme chez les Annélides ordinaires. Mais en poursuivant mes observations, je ne tardai pas à voir que, dans cette classe d'animaux, la couleur du liquide nourricier peut varier non-seulement d'une famille à une autre, mais aussi d'un genre à un genre voisin de la même famille. Ainsi, tandis que le sang est rouge dans les Néréides, les Nephtys, etc., il est incolore ou seulement jaunâtre dans les *Phyllodocés*.

» Mais une anomalie encore plus remarquable est celle qui m'a été offerte par une grande et belle espèce de *Sabelle*, assez commune à Cancale, car chez cette Annélide j'ai constaté que *le sang est d'une couleur verte tirant sur l'olive*, bien que dans les deux genres voisins des Térébelles et des Serpules, ce liquide soit rouge.

» On voit d'après ces variations nombreuses, que la couleur du sang dans cette classe d'animaux est loin d'être un caractère d'une importance physiologique aussi grande que beaucoup de naturalistes l'avaient pensé.

Et ce résultat reçoit une nouvelle confirmation de cet autre fait que j'ai eu l'occasion de constater pendant mon voyage sur les côtes d'Alger. Les Annélides ne sont pas les seuls animaux sans vertèbres dont le sang puisse être rouge. Un ver de la Méditerranée, dont l'organisation a la plus grande analogie avec celle des Planaires, le *Cérébratule marginé*, a du sang rouge comme les Annélides proprement dites, tandis que le liquide nourricier est incolore chez les *Planaires*, les *Némertes* et tous les autres animaux avec lesquels ce Helminthe a le plus d'affinité.

» Le système circulatoire des Annélides présente aussi des modifications très considérables, lorsqu'on l'étudie comparativement dans les divers genres de cette classe. Le mode de distribution des canaux vasculaires diffère beaucoup d'un genre à un autre, et les fonctions d'un même vaisseau varient au point qu'il devient difficile d'appliquer avec justesse à ces organes les noms d'artères et veines, sous lesquels on les distingue chez les animaux supérieurs.......

» Chez la *Térébelle nébuleuse* on trouve sur la ligne médiane du dos, immédiatement sous les téguments communs et à la partie antérieure du corps, un gros vaisseau qui repose sur le tube digestif, et qui est le siége de contractions irrégulières, à l'aide desquelles le sang contenu dans son intérieur est poussé d'arrière en avant. Ce vaisseau dorsal remplit par conséquent les fonctions d'un cœur, et si l'on voulait le comparer à ce qui existe chez les animaux supérieurs, il faudrait le considérer comme le représentant physiologique du *cœur pulmonaire*, car son extrémité antérieure donne naissance aux vaisseaux qui portent le sang aux branchies, et ce sont ses battements qui envoient ce liquide dans ces organes, où s'effectue le travail de la respiration. C'est par son extrémité postérieure que ce gros vaisseau dorsal reçoit le sang; dans ce point on y voit aboutir plusieurs veines, dont la disposition est assez compliquée. (*Suit la description de ces vaisseaux.*) Le sang, après avoir respiré dans les branchies, pénètre dans des vaisseaux qui vont déboucher dans un canal médian situé au-dessous du tube digestif, et au-dessus du cordon ganglionnaire.... Ce vaisseau ventral et ses branches remplissent les fonctions d'un système artériel, et ce sont les branchies elles-mêmes qui déterminent le cours du sang dans son intérieur. En effet, ces organes se contractent de temps en temps avec force, et lancent ainsi le sang qui a respiré dans les vaisseaux destinés à le distribuer aux diverses parties du corps.

» Il existe, comme on le voit, dans l'appareil circulatoire de cette An-

nélide, deux agents moteurs affectés à des usages différents, l'un servant à lancer le sang veineux dans le système vasculaire branchial, et l'autre à faire cheminer le sang artériel dans le système vasculaire général. L'un de ces agents d'impulsion remplit, par conséquent, les fonctions du cœur pulmonaire des animaux supérieurs, et l'autre remplit celle du cœur aortique, en même temps qu'il est l'instrument spécial de la respiration; seulement, ce cœur pulmonaire est ici un simple vaisseau à parois contractiles, et le *représentant physiologique du cœur aortique, n'est autre chose que l'appareil branchial lui-même.....*

» Les Térébelles ne sont pas les seules Annélides chez lesquelles les branchies remplissent en même temps les fonctions d'un cœur et d'un poumon. D'après la structure de ces organes chez les *Amphinomes* et les *Euphrosines*, je suis porté à croire que dans ces deux genres ils possèdent aussi la faculté de se contracter, et d'imprimer ainsi au sang une impulsion circulatoire. Enfin, le même phénomène curieux se remarque chez l'*Arénicole*. Cuvier en a dit quelques mots, mais sans paraître y attacher l'importance qu'il nous semble avoir réellement dans le mécanisme de la respiration.

» D'un autre côté, il est aussi des Annélides qui, tout en étant pourvues d'appendices branchiaux bien développés, ne présentent rien de semblable dans le jeu de ces organes, et il est à remarquer que la similitude dans la cause motrice du sang artériel chez les unes, et sa diversité chez les autres, n'entraîne ni pour les premières, ni pour ces dernières, quelque mode d'organisation particulier et constant du système circulatoire. Ainsi, une des Annélides qui, par le mode général de distribution des vaisseaux sanguins, se rapproche le plus des Térébelles, est précisément une de celles chez lesquelles les branchies ne se contractent pas, et ne remplissent par conséquent aucun rôle actif dans le mécanisme de la circulation. »

L'auteur donne ici une description détaillée de l'appareil circulatoire de l'*Eunice sanguine* et ajoute les considérations suivantes : « Les vaisseaux sanguins, considérés d'une manière absolue, se distribuent à peu près de la même manière chez les Eunices et les Térébelles; mais si on les considère dans leurs fonctions et dans leurs relations avec les organes de la respiration, on y voit dans ces deux genres des différences très grandes. Dans les *Eunices*, le cours du sang n'est pas déterminé par les contractions des branchies, ni même du vaisseau dorsal dont l'action perd presque toute son importance, mais par les battements de bulbes contractiles for-

més par la dilatation de la base de chacune des branches transversales du vaisseau ventral. Ces bulbes, au nombre de deux dans chacun des anneaux du corps, excepté les 6 ou 7 premiers, envoient le sang aux branchies en même temps qu'aux autres organes, et par conséquent, sous les rapports physiologiques, ils représentent autant de cœurs. On en compte quelquefois plusieurs centaines, et cette multiplicité des organes moteurs du sang, indépendants les uns des autres, est probablement une des circonstances qui donnent aux tronçons du corps de ces Annélides la faculté de vivre pendant fort long-temps après avoir été séparés du reste de l'animal.

» Il est également à noter que la portion du cercle circulatoire qui, chez les Térébelles, contient le sang artériel, renferme chez les Eunices du sang veineux, *et vice versâ*. Enfin, on a pu remarquer aussi que le vaisseau intestinal supérieur des Térébelles est représenté chez les Eunices par deux vaisseaux situés de chaque côté de la ligne médiane du dos et accolés l'un à l'autre.

» Dans les *Hermelles*, la centralisation des grands canaux vasculaires est encore plus incomplète; car chez ces Annélides, non-seulement il existe deux vaisseaux intestinaux supérieurs comme chez les Eunices, mais encore ces vaisseaux sont très écartés l'un de l'autre, et l'on rencontre en outre une disjonction analogue dans le vaisseau ventral qui est impair et médian dans le quart antérieur et dans la moitié postérieure du corps, mais se compose, dans sa partie moyenne, de deux branches parallèles très écartées l'une de l'autre.

» Ces Annélides portent de chaque côté de la bouche un paquet de barbillons filiformes, que l'on s'accorde généralement à désigner sous le nom de *branchies;* mais en examinant avec soin un grand nombre d'individus à l'état vivant, je me suis assuré qu'ils ne peuvent être le siége de la respiration, car la quantité de sang qu'ils reçoivent est extrêmement petite. Les véritables branchies de l'Hermelle sont les lanières dermoïdes fixées à la base des pieds tout le long du dos, et considérées jusqu'ici comme étant de simples cirrhes. Pendant la vie de l'animal, ils sont gorgés de sang qui leur donne une couleur rouge intense, et ils communiquent avec les vaisseaux longitudinaux de la face dorsale et de la face ventrale du tube digestif par des canaux assez gros et flexueux....

» Les *Néréides* présentent une modification de l'appareil circulatoire tout opposée à celle que nous avons fait remarquer chez les Hermelles. La duplicité du système vasculaire n'est complète dans aucune partie

du corps, mais la centralisation en est portée moins loin que chez les Térébelles. »

L'auteur entre ici dans une description fort détaillée du système circulatoire des Néréides, et s'occupe ensuite des mêmes organes chez les *Nephtys*, les *Sabelles* et les *Arénicoles*, et termine son mémoire par les considérations suivantes.

« Si nous cherchons maintenant à résumer les traits de ressemblance et de dissemblance que nous a offerts l'appareil circulatoire des diverses Annélides dont l'étude vient de nous occuper, nous verrons d'abord que, chez tous ces animaux, il existe deux systèmes de canaux, l'un dorsal, l'autre ventral, et que les principales modifications anatomiques de l'un et de l'autre de ces systèmes dépendent de ce qu'ils sont formés, chez les uns, de deux moitiés latérales distinctes, dont la réunion sur la ligne médiane devient, chez d'autres espèces, de plus en plus intime, tandis qu'ailleurs, cette dualité des vaisseaux longitudinaux disparaît complétement, de façon que les deux canaux symétriques des premiers ne sont plus représentés que par un seul vaisseau impair et médian. Ainsi, chez les Hermelles, le système vasculaire dorsal se compose essentiellement de deux vaisseaux longitudinaux, occupant les parties latérales du corps, et réunis en un tronc médian à leurs extrémités seulement. Chez les Eunices, ces deux vaisseaux sont intimement accolés l'un à l'autre dans toute leur longueur, et sont représentés antérieurement par un gros tronc impair. Enfin, chez les Néréides, les Nephtys, les Arénicoles et les Sabelles, cette division bilatérale ne se voit nulle part, et un vaisseau dorsal unique et médian règne dans toute la longueur du corps. Cette tendance à la centralisation se décèle aussi dans les modifications que nous avons signalées dans la disposition des branches intestinales de ce même vaisseau dorsal, car nous avons vu que chez les Arénicoles, les Sabelles, etc., ces branches sont partout paires et symétriques, tandis que chez les Térébelles, elles sont impaires et médianes dans la portion antérieure du corps, et que chez les Néréides, elles offrent partout cette dernière disposition. Enfin, le système vasculaire ventral nous a offert des modifications analogues; car, chez les Hermelles, nous l'avons trouvé double et symétrique dans la portion moyenne du corps, tandis que chez toutes les autres Annélides dont il a été question dans le cours de ce mémoire, il est partout impair et médian.

» D'autres différences dans la conformation de l'appareil circulatoire de

ces Annélides dépendent d'une sorte de centralisation d'un autre genre. La tendance générale de cet appareil est d'affecter dans chaque anneau du corps une disposition semblable à celle qu'il présente dans les segments voisins, et d'offrir partout la répétition des mêmes parties; mais chez quelques Annélides, nous avons vu que certains vaisseaux ne présentent plus cette uniformité de structure, et acquièrent dans des parties déterminées un mode d'organisation particulier d'où résulte la localisation de certaines fonctions qui ailleurs sont réparties d'une manière plus générale dans toute la longueur du corps.

» Nous avons vu que le cours du sang a lieu d'arrière en avant dans le système vasculaire dorsal, et dans un sens contraire dans le vaisseau ventral. Ce mouvement est dû, comme chez les animaux supérieurs, à la contractilité de certaines parties du cercle circulatoire; mais le siége de cet agent d'impulsion varie beaucoup. Ainsi, dans les Néréides, le vaisseau dorsal est contractile dans toute sa longueur, et constitue le principal organe moteur du sang; dans les Eunices cette fonction est au contraire dévolue aux bulbes des branches transversales du vaisseau ventral; dans les Térébelles ce mécanisme se complique davantage, et il existe deux agents d'impulsion bien distincts, l'un appartenant au système vasculaire dorsal, et destiné à pousser le sang dans les branchies, l'autre intermédiaire entre ce système et le système vasculaire ventral, et servant à lancer le sang dans cette dernière portion du cercle circulatoire; le premier de ces agents est le vaisseau dorsal situé dans les premiers anneaux du corps; le second est l'appareil branchial lui-même. Enfin, chez les Arénicoles, ce sont encore les organes respiratoires qui agissent à la manière d'un cœur sur le sang contenu dans le système vasculaire dorsal, mais le cours de ce liquide dans le système ventral est déterminé par les battements de deux réservoirs contractiles qui méritent à tous égards le nom de *cœurs*.

» On voit donc que dans l'appareil circulatoire des Annélides, la division du travail physiologique est portée à des degrés très divers, et il est probable que lorsqu'on aura multiplié encore davantage les observations sur ce sujet, on découvrira des degrés intermédiaires entre les différents modes de structure que nous avons signalés, ainsi que des exemples d'une diversité d'organisation plus grande, et d'une localisation plus complète des fonctions dont ces organes sont le siége. Si, comme j'en ai la pensée, je retourne l'année prochaine sur les côtes d'Afrique, ce sera un des points que je m'empresserai d'étudier. »

Ce travail est accompagné de neuf planches représentant l'appareil circulatoire dans les Térébelles, les Sabelles, les Hermelles, les Eunices, les Néréides, les Nephtys et les Arénicoles.

CHIMIE. — *Quelques nouvelles propositions sur la chimie moléculaire; par* M. J. PERSOZ.

« *Première proposition.* — Lorsqu'un corps change d'état, son équivalent développe ou rend insensible une quantité définie de chaleur. Cette quantité peut être la même pour tous les équivalents, ou bien un multiple par des nombres entiers.

» *Deuxième proposition.* — Les conditions étant comparables, le temps nécessaire pour l'évaporation des corps gazéifiables est en raison inverse du poids de leurs équivalents, divisé par 2 ou par 4.

» *Troisième proposition.* — La fusibilité des sels par la chaleur est en relation avec leur solubilité dans l'eau. (*Lavoisier.*)

» *Quatrième proposition.* — La fusibilité et la solubilité des corps est en relation simple avec le nombre des molécules qui se trouvent dans un équivalent.

» *Cinquième proposition.* — Si deux corps s'unissent en plusieurs proportions pour former une série de composés, il pourra arriver que celui des deux corps dont la quantité se multiplie entrera dans le composé le plus élevé avec des quantités différentes de calorique latent. On ne pouvait être conduit à cette proposition que par la théorie moléculaire, d'après laquelle on n'envisage pas l'acide sulfurique comme un composé de soufre et d'oxigène, et l'acide nitrique comme un composé d'azote et d'oxigène, mais bien comme des combinaisons de radicaux composés avec l'oxigène, c'est-à-dire formés de

2 vol. gaz sulfureux + 1 vol. oxigène = acide sulfurique,
4 vol. vapeur nitreuse + 1 vol. oxigène = acide nitrique.

» *Sixième proposition.* — Un corps soumis à une variation de température, peut éprouver des modifications très grandes dans ses propriétés physiques et même dans ses propriétés chimiques. Les modifications qu'il subit ont lieu quand bien même le corps est solide et ne change pas d'état.

Septième proposition. — A conditions égales de formation, les corps

composés qui pourront prendre naissance, auront la même composition moléculaire, et posséderont des propriétés chimiques comparables.

» *Huitième proposition.* — Il existe un rapport tellement simple, entre les éléments qui concourent à la formation des composés organiques et inorganiques, qu'on peut toujours représenter le volume de ces éléments par les chiffres appartenant à l'une ou l'autre des deux progressions suivantes :

$$\div 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32,$$
$$\text{ou} \div 3 : 6 : 12 : 24 : 48.$$

» Les corps appartenant à cette dernière progression pourraient bien n'être que le résultat de la combinaison de deux corps de la première, puisque nous voyons qu'en combinant

	1 vol. R : 2 vol. A
avec	2 vol. R : 4 vol. A
on a	3 6 6

» *Neuvième proposition.* — Deux ou plusieurs corps étant en contact et venant à réagir l'un sur l'autre, les composés qui pourront prendre naissance devront toujours, conformément à la 8e proposition, suivre l'une ou l'autre des deux progressions qui y sont représentées.

» *Dixième proposition.* — Pendant l'acte de la respiration des plantes, l'acide carbonique ne se décompose point en charbon et en oxigène, comme on l'a supposé, mais en oxide carbonique et en oxigène.

» *Onzième proposition.* — Dans les substances d'origine organique, tout composé qui, par l'action d'un corps, sera sorti d'une des deux progressions de la proposition 8, pour rentrer dans l'autre, ou qui étant resté dans la même progression, aura perdu plus de 1 équivalent de l'un de ses éléments, ne pourra, dans le plus grand nombre de cas, être reconstitué, et ne se prêtera même plus à la formation de tous les dérivés que l'on pouvait obtenir avec le composé primitif. D'après cet énoncé, il en résulterait, selon nous, que de l'alcool on ne pourrait pas remonter au sucre, de l'éther sulfurique à l'alcool, de l'acide benzoïque à l'hydrure benzoïl, et enfin, que de l'éther sulfurique, on ne devrait pas pouvoir passer au chloral, etc.

» *Douzième proposition.* — Les acides d'origine organique qui ne renferment pas d'azote, paraissent presque tous être formés d'un hydrogène carboné, ou d'une combinaison d'oxide carbonique et d'hydrogène, dont les éléments se trouvent toujours groupés suivant l'une des progressions

de la proposition 8; plus, de 1 équivalent d'acide carbonique, ou de 1 équivalent d'eau. Nous observerons seulement que, dans l'hydrogène carboné, un certain nombre de volumes d'hydrogène, peut y être remplacé par un même nombre de volumes d'oxide carbonique.

» *Treizième proposition.* — Les acides que l'on obtient par la combinaison des oxacides avec certaines matières organiques, sont tous représentés par l'hydrogène carboné simple, ou renfermant de l'oxide carbonique qui leur a donné naissance, moins 1 équivalent d'hydrogène, qui se trouve remplacé par l'équivalent du radical composé de l'acide, et le tout combiné à 1 équivalent d'acide, qui n'a subi aucune réduction.

» *Quatorzième proposition.* — Les éthers formés par les oxacides, sont des combinaisons correspondantes aux amides.

» *Quinzième proposition.* — De ce que l'eau se décompose en présence de certaines substances organiques, et qu'il peut en résulter des produits distincts, on ne doit pas s'étayer de ce fait pour établir l'arrangement des éléments d'une substance qui décompose l'eau, de manière à comparer l'action de ses éléments sur l'eau à celle que produiraient les pôles d'une pile.

» Si la composition des matières organiques établie comme nous l'avons énoncé, huitième proposition, est l'expression d'une loi de la nature, on devra toujours, en appliquant les lois qui, selon nous, régissent les corps inorganiques aussi bien que les corps organiques, être à même de prévoir quelles seront les altérations que les corps éprouveront, quels seront les produits qui prendront naissance lorsque ces corps seront placés dans une circonstance donnée et sous l'influence d'un agent déterminé, et enfin se rendre compte de ce qui fait que des matières organiques, formées d'éléments identiques, ne donnent cependant pas, par l'action d'un même agent, des produits semblables. Relativement à ce dernier cas, nous en trouvons de nombreux exemples en étudiant l'action de l'acide nitrique sur les substances organiques que nous voyons se comporter bien différemment : en effet, les unes sont brûlées complétement et transformées en eau et en acide carbonique, les autres décomposées en eau, en acide carbonique et en de nouveaux produits acides, qui varient souvent avec les matières soumises à l'action de l'acide nitrique, ou qui sont constantes pour un certain nombre de substances attaquées par cet agent; d'autres encore sont altérées partiellement, et se combinent ensuite avec l'acide nitrique ; et enfin d'autres ne subissent aucune altération.

» De même, au moyen de cette loi, nous devrons comprendre pourquoi les décompositions spontanées de certains corps peuvent avoir lieu, pourquoi aussi des corps soumis à l'action de la chaleur se décomposent en de certains produits, constants ou variables, suivant que la matière a été chauffée libre ou sous l'influence des corps inorganiques, et enfin comment il se fait que la capacité de saturation d'un acide disparaît en partie ou en totalité dans une combinaison. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE. — *Théorie de la machine à vapeur, et calcul des machines à vapeur, locomotives ou stationnaires, à haute ou basse pression, avec ou sans détente et avec ou sans condensation; par* M. DE PAMBOUR.

(Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans une suite de mémoires successivement présentés à l'Académie, nous avons développé les principes du mouvement et de l'action de la vapeur dans les machines, et nous en avons montré l'application en calculant des formules analytiques propres à faire connaître immédiatement, soit les effets, soit les proportions des machines à vapeur à haute pression sans détente. Nous avons commencé par ces machines à cause de leur simplicité, et aussi parce que les preuves que nous avions à présenter se fondaient sur l'observation directe de machines de ce genre. Mais à présent que la théorie qui sert de base à ces calculs se trouve suffisamment établie, nous allons étendre son application aux diverses machines à vapeur.

» Cependant, comme les preuves que nous avons présentées à ce sujet se trouvent disséminées dans cinq écrits successifs, où elles ont été placées à mesure des objections qui nous étaient opposées, et sans égard à l'ordre le plus convenable à leur intelligence, nous avons cru nécessaire de les reproduire avec plus d'ensemble, avant de passer à l'application générale de cette théorie au calcul de toutes les machines. Le travail que nous présentons en ce moment est donc divisé en trois parties, savoir :

» 1re partie. Du mouvement et de l'action de la vapeur dans les machines;

» 2me partie. Calcul général des machines à vapeur de tout genre, d'après cette théorie;

» 3me partie. Application spéciale des formules résultantes, aux divers systèmes de machines. »

La première partie n'étant que le résumé des cinq mémoires précédents, nous n'en donnerons pas ici l'analyse.

DEUXIÈME PARTIE. — *Application de cette théorie au calcul des machines à vapeur de tout système.*

« Nous distinguons trois cas dans une machine : celui où elle travaille à une détente donnée de la vapeur et avec une charge ou une vitesse *quelconques ;* celui où elle travaille à une détente donnée et avec la charge ou la vitesse qui conviennent à la production de son *maximum d'effet utile avec cette détente;* et enfin celui où la machine ayant d'abord été réglée pour la détente la plus favorable de la vapeur dans cette machine, on lui donne en outre la charge la plus avantageuse pour cette détente; ce qui produit par conséquent le *maximum absolu d'effet utile* pour cette machine.

» Cela posé, nous avons dit que les trois problèmes fondamentaux du calcul des machines consistent à trouver successivement la vitesse, la charge et la vaporisation de la machine. Après la solution de ces trois problèmes, celui qui se présente d'abord, comme un corollaire des premiers, consiste à déterminer l'effet utile de la machine; et cette détermination elle-même peut s'exprimer sous six formes différentes, savoir, par le nombre de livres ou de kilogrammes élevés à une hauteur donnée par la machine, dans une unité de temps; par la force de la machine, en chevaux; par l'effet de 1 livre ou de 1 kilogramme de charbon; par l'effet de 1 pied cube ou 1 mètre cube d'eau vaporisée; et par le nombre de livres de charbon ou de pieds cubes d'eau vaporisés qu'il faut pour produire la force d'un cheval. Enfin, une autre recherche non moins importante est celle de la détente qu'il convient de donner à la vapeur dans une machine, pour qu'elle produise des effets voulus. Nous devrons donc donner successivement la solution de toutes ces questions.

» Ces divers problèmes seront résolus dans les trois cas mentionnés plus haut. Dans les deux derniers, la question sera de calculer la détente, la vitesse, la charge et les effets qui correspondent au *maximum d'effet utile* relatif ou absolu de la machine.

» Dans les calculs ordinaires des machines à vapeur, on n'avait jamais entrepris que de déterminer trois questions, savoir, la charge, la vapo-

risation et l'effet utile (sous ses diverses formes); et nous avons vu que la solution en était fautive. Quant à la détermination de la vitesse pour une charge donnée, et à celle de la détente pour des effets voulus, on n'en avait proposé aucun calcul. En outre, la nature même de la théorie qu'on employait ne permettait pas de distinguer dans les machines l'existence des trois cas qui s'y présentent réellement; il est donc possible que la distinction que nous établissons paraisse d'abord obscure, exprimée ainsi en termes généraux et comportant des rapports sous lesquels on n'a pas coutume de considérer les machines; mais en pénétrant dans la question, on en reconnaîtra l'indispensable nécessité pour calculer d'une manière exacte, soit les effets, soit les proportions des machines à vapeur de tout système.

» § I[er]. *Cas d'une détente donnée avec une charge ou une vitesse quelconques.* — Pour embrasser immédiatement le mode d'action le plus complet de la vapeur, nous supposerons une machine travaillant par détente, avec une pression quelconque dans la chaudière, et avec condensation; et pour passer ensuite aux machines où l'on n'emploie pas la détente, ou bien à celles où l'on n'emploie pas la condensation, il suffira de faire dans les équations générales les suppressions ou substitutions convenables.

» D'après ce qu'on sait déjà de la théorie que nous employons, les relations cherchées entre les diverses données du problème, se déduisent nécessairement de deux conditions générales : la première exprimant que la machine est arrivée au mouvement uniforme, et par conséquent que la quantité de travail appliquée par la puissance est égale à la quantité d'action développée par la résistance; la seconde, qu'il y a nécessairement égalité entre la dépense de vapeur par le cylindre et la production de la chaudière.

» Les bornes de cet extrait ne nous permettent pas de développer ici ces calculs, quelque simples qu'ils soient; mais pour qu'on en puisse saisir la marche, nous dirons qu'en exprimant par P la pression de la vapeur dans la chaudière, et par P′ la pression qu'aura cette même vapeur à son arrivée dans le cylindre avant la détente, par L la longueur de la course du piston, et par L′ la portion parcourue au moment où commence la détente, par a l'aire du piston, et par c la liberté du cylindre, ou l'espace qui existe à chaque bout du cylindre au-delà de la portion parcourue par le piston, et qui se remplit nécessairement de vapeur à chaque course; enfin par r la résistance de la charge, par p la pression subsistant de l'autre côté du piston après condensation imparfaite, par f le frotte-

ment de la machine lorsqu'elle n'est pas chargée, et par δ l'accroissement que subit ce frottement par unité de la charge r, ces quatre forces, ainsi que les pressions, étant d'ailleurs rapportées à l'unité de surface du piston ; la première condition ci-dessus produit la relation suivante :

$$P'a(L'+c)\left(\frac{L'}{L'+c}+\log\frac{L+c}{L'+c}\right)=aL\,[(1+\delta)r+p+f]\ldots\ldots(A)$$

Cette équation exprimant que le travail développé par la puissance se retrouve en entier dans l'effet produit, on remarquera que, pour qu'elle ait lieu, il n'est pas nécessaire que le mouvement soit strictement uniforme. Il peut également être composé d'oscillations égales, partant chaque fois d'une vitesse nulle pour revenir à une vitesse nulle, pourvu que les changements de vitesse se fassent par degrés insensibles, de manière à éviter la perte de force vive, et que les oscillations successives aient lieu en temps égaux.

» A l'égard de la seconde condition du mouvement, si l'on exprime par S le volume d'eau vaporisée par la chaudière dans l'unité de temps et transmis au cylindre, par m le volume de la vapeur formée sous la pression P de la chaudière, comparé au volume d'un même poids d'eau, et par v la vitesse du piston, on trouvera que l'égalité entre la dépense et la production de vapeur, fournit la seconde relation générale :

$$v=\frac{mS}{a}\cdot\frac{P}{P'}\cdot\frac{L}{L'+c}\ldots\ldots(B)$$

Par conséquent en éliminant P' entre ces deux équations, on trouve définitivement

$$v=\frac{mSP}{a[(1+\delta)r+p+f]}\left(\frac{L'}{L'+c}+\log\frac{L+c}{L'+c}\right),\ldots\ldots(1)$$

équation qui donne, comme on voit, la vitesse du mouvement en fonction de la charge et des autres données du problème.

» Cette formule est tout-à-fait générale, et convient à toute espèce de machine à vapeur à mouvement continu. Si l'on emploie la détente, il suffira de mettre pour L' la valeur correspondante au point où l'arrivée de la vapeur commence à être interceptée ; si la machine n'est pas à détente, il suffira de faire L'=L. Si elle est à condensation, il faudra mettre pour p la pression de condensation, en enfin, si elle n'est pas à condensation, il faudra mettre pour p la pression atmosphérique.

» 2°. Si, au lieu de chercher la vitesse en fonction de la charge, on

veut au contraire connaître la charge qui convient à une vitesse voulue, la même équation résolue par rapport à r, donnera

$$ar = \frac{mSP}{(1+\delta)v}\left(\frac{L'}{L'+c} + \log\frac{L+c}{L'+c}\right) - \frac{a(p+f)}{1+\delta} \ldots\ldots (2)$$

» 3°. Pour trouver la vaporisation dont doit être capable la machine, pour mettre en mouvement une résistance r à une vitesse connue v, on tirera de la même relation la valeur de S, savoir:

$$S = \frac{av\,[(1+\delta)r+p+f]}{mP\left(\frac{L'}{L'+c} + \log\frac{L+c}{L'+c}\right)} \ldots\ldots (3)$$

» 4°. L'effet utile produit par la machine dans l'unité de temps, à la vitesse v, est évidemment arv. Ainsi cet effet utile aura pour mesure

$$E.^{u.} = arv = \frac{mSP}{1+\delta}\left(\frac{L'}{L'+c} + \log\frac{L+c}{L'+c}\right) - \frac{av(p+f)}{1+\delta} \ldots\ldots (4)$$

Ou bien, si on veut l'avoir en fonction de la charge, ce sera

$$E.^{u.} = arv = \frac{mSPr}{(1+\delta)r+p+f}\left(\frac{L'}{L'+c} + \log\frac{L'+c}{L+c}\right) \ldots\ldots (4\ bis)$$

» 5°. Si l'on veut avoir la force utile, en chevaux, dont est capable la machine à la vitesse v, ou quand elle est chargée de la résistance r, il suffit d'observer que la force d'un cheval représente, en mesures anglaises, un effet de 33 000 livres élevées à 1 pied par minute, et en mesures françaises, un effet de 75 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde. Tout consistera donc à rapporter l'effet utile produit par la machine dans l'unité de temps à la nouvelle unité qu'on vient de choisir, c'est-à-dire à la force d'un cheval; et il suffira, par conséquent, de diviser l'expression déjà obtenue dans l'équation (4), par 33 000 ou par 75, selon l'unité à laquelle cette expression était rapportée. Ainsi, en mesures anglaises, la force utile en chevaux sera

$$F^{u.ch.} = \frac{E^{u.}}{33000} \ldots (5)$$

» 6°. Nous venons, dans les deux questions précédentes, d'exprimer l'effet de la machine d'après la force utile plus ou moins grande qu'elle est capable de développer. Maintenant nous allons, au contraire, l'exprimer par la force qu'elle consomme pour produire des effets donnés.

L'effet utile de l'équation (4) étant celui qui est dû au volume d'eau S transformé en vapeur, dans l'unité de temps, si l'on suppose que pendant la même unité de temps, il se consomme n livres de combustible, il est clair que l'effet utile produit par chaque livre de combustible sera la n^{eme} partie de l'effet ci-dessus. Donc ce sera

$$E^{u.\,1\,lb.\,co.} = \frac{E^{u.}}{n} \dots \; (6)$$

» Il suffira, pour appliquer cette formule, de connaître la quantité de combustible qui se consomme dans le foyer par minute, c'est-à-dire pendant que la vaporisation S se produit; et cette donnée pourra se déduire d'une expérience directe sur la machine, ou d'expériences connues sur des chaudières de construction semblable.

» 7°. L'effet utile de l'équation (4) étant celui qui est dû à la vaporisation du volume d'eau S, si l'on veut avoir l'effet utile qui sera produit par chaque pied cube d'eau, ou par chaque unité de S, il suffira de diviser l'effet total $E^{u.}$ par le nombre d'unités qu'il y a dans S. Ce sera donc

$$E^{u.\,1\,p.\,e.} = \frac{E^{u.}}{S} \dots \; (7)$$

» 8°. Dans le sixième problème, nous avons obtenu l'effet utile produit par 1 livre de combustible. Nous en pouvons donc, par une simple proportion, déduire la quantité de combustible nécessaire pour produire la force d'un cheval, savoir :

$$Q^{co.\,p^{r}.\,1\,ch.} = \frac{33{,}000\,n}{E^{u.}} \dots \; (8)$$

» 9°. Et de même, la quantité ou volume d'eau nécessaire pour produire la force d'un cheval sera

$$Q^{e.\,p^{r}.\,1\,ch.} = \frac{33{,}000\,S}{E^{u.}} \dots \; (9)$$

» 10°. Enfin, si l'on veut connaître quelle détente il faut donner à une machine, entièrement connue du reste, pour en obtenir des effets déterminés, il faudra tirer de l'équation (1) la valeur de L'. Elle sera donnée par la formule

$$\frac{L'}{L'+c} + \log \frac{L+c}{L'+c} = \frac{av[(1+\delta)r + p + f)]}{mSP} \dots \; (10)$$

» Cette formule n'étant pas d'une application directe, nous joignons au mémoire une table qui en donnera, immédiatement et sans calcul, les solutions de centième en centième pour la détente.

» Nous nous bornons à ces recherches, parce que ce sont celles dont on peut avoir le plus ordinairement besoin; mais il est clair que l'on pourrait aussi, au moyen des mêmes relations générales, déterminer l'une quelconque des autres quantités qui figurent dans le problème, dans le cas où cette quantité se trouverait inconnue, et qu'on voudrait la fixer d'après une condition voulue. Ainsi, par exemple, on pourrait déterminer l'aire du piston, ou la pression dans la chaudière, ou la pression du condenseur, qui correspondent à des effets déterminés de la machine, comme nous l'avons fait pour les locomotives dans un ouvrage précédent (édition anglaise).

» II. *Cas du maximum d'effet utile avec une détente fixée.* — Les problèmes que nous venons de résoudre, l'ont été dans toute leur généralité, c'est-à-dire en supposant que la machine met en mouvement une charge quelconque à une vitesse quelconque, avec la seule condition, toutefois, que cette charge et cette vitesse soient compatibles avec les capabilités de la machine. Mais il s'agit maintenant de connaître quelle est la vitesse ou la charge la plus avantageuse pour le travail de la machine, et quels sont les effets qu'on peut attendre de la machine dans ce cas, c'est-à-dire ses effets maxima, pour la détente donnée.

» 1°. En examinant l'expression générale de l'effet utile produit par la machine à une vitesse quelconque, on reconnaît que cette expression acquiert son maximum, pour une détente donnée, quand la vitesse est un minimum; or, d'après l'équation (A), la moindre valeur de v sera donnée par $P' = P$. La vitesse correspondante au maximum d'effet utile, sera donc

$$v' = \frac{mS}{a} \cdot \frac{L}{L' + c} \cdots \quad (11).$$

» Nous remarquerons toutefois que, mathématiquement parlant, la pression P' de la vapeur dans le cylindre, ne pourra jamais être tout-à-fait égale à P, qui est la pression dans la chaudière, parce qu'il existe entre la chaudière et le cylindre, des conduits que la vapeur doit traverser, et que le passage de ces conduits forme une certaine opposition au mouvement de la vapeur; d'où résulte qu'il doit nécessairement exister du côté de la chaudière, un petit surplus de pression équivalent au passage de l'obstacle dont il est question. Mais comme nous avons prouvé ailleurs

qu'avec les dimensions en usage dans les machines, cette différence de pression n'est pas appréciable sur les instruments dont on se sert pour mesurer la pression dans la chaudière, son introduction dans les calculs rendrait les formules plus compliquées, sans les rendre plus exactes. C'est pourquoi nous la négligerons ici.

» La vitesse donnée par l'équation précédente, est donc celle à laquelle la machine produira son maximum d'effet utile pour la détente donnée. Cette vitesse résultera de la condition de $P' = P$; ou réciproquement; quand cette vitesse aura lieu dans la machine, la vapeur arrivera dans le cylindre à pleine pression, c'est-à-dire avec la même pression qu'elle a dans la chaudière. Il est nécessaire de faire remarquer que cette vitesse de pleine pression dans le cylindre ne sera pas la même pour toutes les machines, et qu'au contraire, elle variera en raison directe de la vaporisation, et en raison inverse de l'aire du cylindre. Elle pourra donc se trouver, dans une machine, moitié ou double de ce qu'elle serait dans une autre; et cela fait voir qu'on a tort de croire que, parce que le piston des machines stationnaires ne dépasse pas en général une certaine vitesse de $0^m,80$ à $1^m,20$ par seconde, ou de 150 à 250 pieds anglais par minute, la vapeur de la chaudière parvient nécessairement dans le cylindre sans changer de pression.

» Il est facile de voir qu'une limite fixe, quelle qu'elle soit, ne peut convenir à cet égard à toutes les machines, et qu'il n'y a d'autre moyen de connaître la vitesse du maximum d'effet ou de pleine pression d'une machine, que de la calculer directement pour cette machine. C'est l'objet de la formule qu'on vient de donner. Cette formule est d'ailleurs d'une simplicité remarquable, et n'exige de connaissance expérimentale que celle de la production de vapeur dont est capable la chaudière.

» 2°. La résistance utile que la machine est susceptible de mettre en mouvement à sa vitesse du maximum d'effet ci-dessus, se conclura de l'équation (2), en y mettant pour v la valeur que l'on vient d'obtenir. En appelant r' cette charge, on trouve qu'elle est exprimée par

$$ar' = \frac{aP(L'+c)}{(1+\delta)L}\left(\frac{L'}{L'+c} + \log\frac{L+c}{L'+c}\right) - \frac{a(p+f)}{1+\delta}; \ldots (12)$$

et l'on reconnaît en même temps que cette charge est la plus considérable que la machine puisse mettre en mouvement avec la détente donnée L', car elle correspond à la plus petite valeur de v, dans l'équation (2). Ainsi le plus grand effet de la machine avec une détente donnée, s'obtiendra

en faisant marcher la machine à sa moindre vitesse et à son maximum de charge.

» On observera encore ici, que si le résultat d'une expérience avait fait connaître cette charge maximum de la machine, et que le frottement de la machine fût inconnu, on pourrait le déduire de l'équation précédente, car on trouverait

$$af = aP\frac{L'+c}{L}\left(\frac{L'}{L'+c}+\log\frac{L+c}{L'+c}\right) - a\left[(1+\delta)r'+p\right];$$

équation où tout est connu maintenant, puisque r' est donné par l'expérience même. C'est le moyen qui nous a servi à déterminer le frottement des locomotives chargées ou non chargées, et que nous proposons de même à l'égard des machines de toute espèce.

» On remarquera que si, ayant omis de s'assurer préalablement que la machine travaille à son maximum de charge, il arrivait qu'on traitât par erreur un cas de vitesse générale comme un cas de vitesse minimum, la valeur qu'on prétendrait en déduire pour le frottement de la machine serait nécessairement trop grande, et d'autant plus exagérée que la machine aurait été loin de travailler avec sa charge maximum. En effet, l'effort dont la machine est capable, diminuant à mesure que la vitesse augmente, on voit que l'on retrancherait alors pour ar', dans le calcul ci-dessus, une quantité trop petite, d'où résulte que le frottement paraîtrait trop grand. C'est ce qui explique pourquoi la théorie ordinaire, en comparant les effets théoriques à ceux de l'expérience, parvient à des coefficients de réduction, qui font paraître le frottement de la machine beaucoup plus considérable qu'il n'est réellement.

» 3°. La vaporisation nécessaire à une machine pour exercer un certain effort maximum r' à sa vitesse minimum v', sera donnée par l'équation (3), en y faisant la substitution de r' et v', ou se tirera plus simplement de l'équation (11), savoir :

$$S = \frac{av'}{m}.\frac{L'+c}{L}\ldots(13).$$

» 4°. Le maximum d'effet utile que peut produire la machine dans l'unité de temps avec une détente donnée, sera connu par la formule (4), en y introduisant pour v la vitesse convenable à la production de cet effet. On trouve ainsi

$$E^{\text{u. max.}} = ar'v' = \frac{mS}{1+\delta}\left[P\left(\frac{L'}{L'+c}+\log\frac{L+c}{L'+c}\right) - \frac{L}{L'+c}(p+f)\right]\ldots(14)$$

» On remarquera que cet effet utile maximum ne dépend nullement de l'aire du cylindre, ni de la vitesse ou du nombre des coups de piston par minute, ni enfin de la longueur de la course; car la quantité $\frac{L}{L'+c}$ est un rapport, qui n'introduit pas dans le résultat la longueur absolue de la course du piston. Ce rapport n'étant que l'indicateur du système ou de la disposition de la machine, les quantités p, f et δ pouvant être regardées comme variant très peu entre des machines de même genre, et enfin la quantité m résultant immédiatement de la pression P, on voit que l'effet maximum d'une machine avec une détente donnée, ne dépendra absolument que de deux choses : la force de vaporisation S de la chaudière, et la pression P sous laquelle est formée la vapeur. Ce résultat doit d'ailleurs paraître évident *à priori*, car ce sont là les deux seules sources réelles de puissance. Quant aux dimensions du cylindre et de la course, elles ne sont que des moyens de transmettre cette puissance sous une forme ou sous une autre, mais sans pouvoir la créer, ou la changer au fond; et quant à la vitesse du piston, elle ne peut même servir d'indice à cet égard, puisque, pour une production donnée de vapeur, cette vitesse peut prendre toutes les valeurs, selon le diamètre que l'on donne au cylindre.

» On voit par là dans quelle fausse voie on se jette, lorsqu'on prétend calculer l'effet utile ou la force des machines, d'après l'aire et la vitesse du piston, que l'on met à la place de la vaporisation produite, laquelle, non-seulement n'entre pas dans le calcul, mais ne fait même pas partie des observations.

» 5°. La force utile, en chevaux, de la machine sera exprimée par

$$F^{\text{u. ch.}} = \frac{E^{\text{u. max.}}}{33,000} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (15)$$

» 6°, 7°, 8° et 9°. Les diverses mesures de l'effet utile se déduiront ici par des équations semblables à celles (6), (7), (8) et (9).

» 10°. La détente à laquelle il convient de régler la machine, pour qu'elle tire une charge donnée à la vitesse la plus avantageuse, ou en produisant le *maximum* d'effet utile avec cette charge, se conclura de l'équation (12), qui donne

$$\frac{L'+c}{L}\left(\frac{L'}{L'+c} + \operatorname{Log}\frac{L+c}{L'+c}\right) = \frac{(1+\delta)r'+p+f}{P} \quad \ldots\ldots \quad (20)$$

Et les solutions de cette formule se trouveront immédiatement et sans

calcul, au moyen de la table donnée plus haut, à l'occasion de l'équation (10).

» III. *Cas du maximum absolu d'effet utile.*— Les recherches qui précèdent suffisent pour les machines sans détente, en y faisant seulement $L' = L$, parce que ces machines retombent dans le cas de celles où la détente est fixée *à priori*. Mais il n'en est pas ainsi pour les machines dans lesquelles on est libre de faire varier la détente. Nous avons vu que pour une détente donnée, la manière la plus avantageuse de faire travailler la machine, est de lui donner sa charge *maximum*, qui se calcule *à priori* d'après l'équation (12). D'après cela, dans chaque détente on connaît quelle est la charge à préférer. Mais il s'agit maintenant, entre les diverses détentes que l'on peut donner à la machine, et chacune accompagnée de sa charge correspondante, de trouver celle qui procurera le plus grand effet utile.

» Pour cela, il faut recourir à l'équation (14), qui donne l'effet utile produit avec une charge maximum r', et chercher, parmi toutes les valeurs qu'on peut donner à L', celle qui rendra cet effet utile un maximum. Or, en égalant à zéro le coefficient différentiel de cette expression, pris par rapport à L', on trouve pour la condition du maximum cherché :

$$\frac{L'}{L} = \frac{p+f}{P}.$$

C'est donc la détente qu'il faut choisir de préférence; et elle donne les résultats suivants pour le maximum *absolu* de l'effet utile qu'il est possible d'obtenir de la machine, en prenant à la fois la détente et la charge les plus avantageuses. Nous omettons ici les quatre déterminations de l'effet utile d'après les effets d'une quantité déterminée d'eau ou de combustible, parce qu'elles sont données par des équations pareilles à celles (6), (7), (8) et (9) :

(21) $v'' = \frac{mS}{a} \cdot \frac{LP}{L(p+f)+Pc}$ .... Vitesse du maximum absolu d'effet utile.

(22) $ar'' = a\frac{L(p+f)+Pc}{(1+\delta)L} \log \frac{(L+c)P}{L(p+f)+Pc}$ ... Charge du piston correspondante au maximum absolu d'effet utile.

(23) $S = \frac{av''}{m} \cdot \frac{L(p+f)+Pc}{LP}$ .... Vaporisation.

(24) $E^{\text{u.max.ab.}} = ar''v'' = \frac{mSP}{1+\delta} \log \frac{P(L+c)}{L(p+f)+Pc}$. Maximum absolu d'effet utile.

(25) $F^{u.\ ch.} = \frac{E^{u.\ max.ab.}}{33000}$ .... Maximum absolu de la force utile en chevaux.

(30) $L' = \frac{L(p+f)}{P}$ .... Détente qui produit ces effets.

» La seule remarque que nous ferons au sujet de ces formules, c'est que la charge convenable à la production du maximum absolu d'effet utile, n'est pas la charge maximum que l'on puisse donner à la machine. En effet, d'après l'équation (12), on reconnaît que cette charge maximum pour la machine, a lieu pour $L' = L$, et non pour

$$L' = L\frac{p+f}{P}.$$

» Ainsi la plus grande charge possible de la machine est celle du maximum d'effet utile sans détente; mais en employant une charge moindre, celle de l'équation (22) et en même temps la détente de l'équation (30), on obtiendra un effet utile plus grand encore. »

MÉTALLURGIE. — *Sur la cémentation du fer; par* M. A. LAURENT.

(Commission nommée pour le mémoire de MM. *Leplay* et *A. Laurent*, sur le même sujet.)

Les expériences exposées dans cette note, conduisent l'auteur à conclure :

1°. Que le charbon n'est pas un corps fixe comme on l'a cru jusqu'à ce jour, mais qu'il peut à de hautes températures répandre des vapeurs;

2°. Qu'il en est de même de plusieurs autres corps regardés comme fixes, tels que le fer, le cobalt, le nickel et leurs oxides;

3°. Que dans les hauts-fourneaux et dans les caisses de cémentation la carburation se fait par l'hydrogène carboné contenu dans le charbon, et qu'elle s'achève par la vapeur de ce dernier;

4°. Que le transport de divers corps solides dans l'intérieur d'autres corps solides ne se fait pas de molécules à molécules sous l'influence d'un courant électrique, mais bien parce que l'un des deux peut passer en vapeur dans les pores de l'autre.

M. Laurent indique, en terminant quelques-unes des applications, que, selon lui, on pourrait faire de cette théorie dans les arts métallurgiques.

NAVIGATION. — *Description et figure d'un nouveau cercle à réflexion, le Dépressiomètre; par* M. Legey.

(Commissaires, MM. Arago, Puissant, Gambey.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description et figure d'un appareil pour le filtrage des eaux établi à Bordeaux; par* M. Barreyre.

(Commission précédemment nommée pour les appareils de filtrage.)

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur le sérum du sang, sur les proportions d'albumine que contient ce liquide chez l'homme et chez les animaux à sang chaud, sur les globules incolores qui y sont tenus en suspension, etc.; par* M. Letellier.

(Commissaires, MM. Dutrochet, Dumas.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau modèle de jambe artificielle pour les cas d'amputation de la cuisse ou de la jambe, à sa partie supérieure; par* M. Martin, chirurgien-mécanicien de l'Hôtel royal des Invalides.

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur la direction des aérostats; par* M. Héricé.

(Commissaires, MM. Poncelet, Séguier.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce*, invite l'Académie à hâter le rapport qu'il lui a demandé sur des dessins coloriés, représentant en regard les pustules du vrai et du faux vaccin, dessins qui ont été exécutés sous la direction de M. James.

MM. Serres et Magendie, commissaires désignés, annoncent qu'ils feront ce rapport dans la prochaine séance.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Lettre de* M. Burdin, *ingénieur en chef des mines, à* M. Arago, *sur la substitution de l'air chaud à la vapeur d'eau dans les machines fixes ou locomotives.*

« L'emploi comme moteur de l'air comprimé et échauffé à la place de la vapeur, dont j'ai eu l'honneur d'entretenir l'Académie dès avril 1835,

n'ayant malgré, son importance, excité jusqu'à présent aucun effort sérieux, n'ayant réveillé que des objections et critiques peu éclairées, ou que ces vaines et pitoyables réclamations d'antériorité plus ou moins suspectes, qu'on voit surgir à chaque découverte nouvelle, qu'il me soit donc permis de revenir un instant sur ce sujet, en attendant que les devoirs de ma carrière, mes moyens ou tout au moins le rapprochement de mon domicile de quelque atelier de construction, me permettent, à défaut d'autre exécuteur, de réaliser personnellement le grand projet dont il s'agit.

» Qu'un mètre cube ou $1^{kilog},298$ d'air, à la pression ordinaire et à 0 de température, soit d'abord comprimé à 4 atmosphères, par exemple, puis injecté à travers un foyer clos pour convertir à peu près la moitié de son oxigène en acide carbonique ou consommer $\frac{1}{20}$ de kilogr. de charbon, tout le monde sait que ce combustible dégagera $\frac{7226}{20}$ unités de chaleur, élèvera par suite les gaz produits de la combustion à $\frac{7226}{20} \times \frac{1}{0,267} \times \frac{1}{1,298} = 1042°,5$, ou à $\frac{7226}{20} \times \frac{1}{0,183} \times \frac{1}{1,298} = 1522°$, suivant que l'on attribuera à la fumée le calorique spécifique 0,267 de l'air ordinaire, ou celui 0,183 qui résulte de sa pression à 4 atmosphères d'après les formules établies pour cet objet, et en supposant d'ailleurs qu'il existât dans ce moment un thermomètre exact pour mesurer ces hautes températures.

» Comme la diminution du calorique spécifique de l'air pour la pression de 4 atmosphères n'a pas encore été rigoureusement expérimentée, que cette même chaleur spécifique augmente un peu avec la température après 400°, à cause de ces variations opposées et non parfaitement connues, on n'adoptera dans ce cas ni la valeur ci-dessus 0,183, ni même la fraction 0,267, mais bien celle beaucoup plus grande 0,3471. Autrement dit, pour être sûr de rester bien au-dessous de la vérité, au lieu des 1532° ou 1042°5 qui précèdent, on supposera à la fumée dégagée du foyer seulement la température $\frac{7226}{20} \times \frac{1}{0,347} \times \frac{1}{0,298} = 800°$.

» Le $\frac{1}{4}$ de mètre cube d'air comprimé quadruplant alors ou devenant $\frac{1}{4}(1 + 0,00335 \times 800) = 1$ à sa sortie du foyer, il pourra donc fournir sous un piston par son action directe, d'abord le 1^{er} travail 30992 kil. × m., puis par sa détente jusqu'à la pression, par son action atmosphérique, et,

en supposant que sa température diminue d'après la formule donnée par M. Poisson, le 2^e travail 16702 kil. × m., comme on peut s'en assurer par l'intégration.

» Le total de l'effet produit par l'air chaud étant ainsi 47694 kil. × m., en retranchant de ce nombre les 14020 kil. × m. qui auront été dépensés pour la compression préalable, sans augmentation de chaleur, et pour l'introduction de cet air dans le foyer, on obtiendra 33674 kil. × m.

» Négligeant ici un nouvel effet très considérable qu'on pourrait encore obtenir en refroidissant ou condensant l'air détendu et à peine dépourvu de la moitié de sa chaleur par de l'eau à basse température, et autres moyens, on voit, théoriquement parlant, qu'un kilogramme de charbon dans ce cas produira 20 × 33674 kil. × m. = 673480 kil. × m., c'est-à-dire un effet sept à huit fois plus considérable que le travail réel, 98,000 kil. × m. des meilleures machines à vapeur de Woolf, qui, comme on sait, consomment, à poste fixe, 3 kilogrammes de combustible par heure et par force de cheval, et le double au moins sur les navires et les locomotives surtout qu'il s'agirait d'ailleurs, à l'aide du présent moteur, de débarrasser de ces poids énormes de chaudières et de provisions d'eau et autres, tout en éloignant les dangers d'explosion; et dans le cas où au lieu de charbon on emploierait du bois sec à bas prix, on n'obtiendrait pas, il est vrai, autant de chaleur, mais en revanche on profiterait de l'action des vapeurs d'eau dégagées.

» Qu'objecter à cette théorie si simple ou à des résultats aussi connus? 1° que la chaleur donnée par le combustible n'échauffera peut-être pas les gaz produits de la combustion jusqu'à 800°, par suite d'une certaine augmentation de chaleur spécifique aperçue au-delà de 400°. Mais encore une fois on a fait plus que la part de toutes ces incertitudes et variations en élevant par une concession tout-à-fait bénévole ce calorique spécifique, de sa valeur 0,183 donnée par les formules actuelles, à celle excessive 0,3471, ou en supposant que le $\frac{1}{4}$ de mètre cube d'air comprimé et chassé dans le foyer quadruple seulement au lieu de donner le volume $\frac{1}{4}(1 \times 0{,}00335 \times 1522) = 1^{\text{m.c.}},677$, lequel aurait ainsi fourni un effet utile, non pas égal à 33674 kil. × m., comme on a vu, mais bien à 47694 × 1,677 — 14020 ou à $65652^{\text{kil.}\times\text{m.}},84$, valeur à peu près double de la précédente.

» 2°. Que l'effet ci-dessus de la détente 16702 kil. × m. a été calculé au moyen de la formule de M. Poisson, renfermant comme on sait un exposant douteux égal à 1,375 suivant les uns, et à 1,42 suivant les autres;

mais en répétant le calcul dans des limites bien plus étendues, c'est-à-dire pour des valeurs 1,2 et 1,6 au lieu de celles ci-dessus, on ne trouve qu'une légère différence dans le résultat 16702 kil. × m., laquelle différence, jusqu'à un certain point, disparaît dans le total 47694 de la quantité d'action fournie par l'air chaud, ou dans l'effet produit 33674 kil. × m. de la machine.

» 3°. Que l'air introduit s'échauffe par la compression en exigeant alors un travail plus grand ou un moteur qui, d'après cette même formule de M. Poisson, serait égal à 17411 kil. × m., au lieu des 14020 kil. × m. supposés plus haut, mais quelle que soit cette augmentation de chaleur et de travail dépensé, il est prouvé par l'expérience et le calcul qu'elle accroîtra d'autant l'effet de la machine, autrement dit, qu'en faisant abstraction des frottements dans les tuyaux ou aux orifices, et surtout de la perte de calorique à travers les parois des vases, il est indifférent dans ce cas d'employer de l'air froid ou chaud, et de l'introduire avec ou sans changement de température.

» 4°. Que dans le foyer clos la moitié de l'oxigène peut ne pas être absorbée par le combustible, et qu'au lieu d'acide carbonique il se formera beaucoup d'oxide de carbone double en volume, il est vrai, mais qui ne dégageant que la moitié de calorique pour le même combustible diminuera donc considérablement avec la dilatation de la fumée comprimée l'effet 47694 kil. × m. du piston moteur, et par suite celui utile 33674 kil. × m. Mais au moyen d'une tige traversant avec frottement une tubulure un peu éloignée du foyer clos, non-seulement on pourra tisonner ce dernier, mais encore augmenter ou diminuer l'épaisseur du combustible qui lui sera fourni par un gros robinet à poche placé à distance, suivant qu'on trouvera la fumée trop chargée en oxigène ou qu'on pourra allumer son oxide de carbone après sa détente ou sa sortie du cylindre alésé.

» Sans doute en employant plus d'un mètre cube d'air ordinaire pour $\frac{1}{10}$ de combustible on aura besoin de vases un peu plus grands, mais sous le rapport mécanique et abstraction faite des frottements, l'excédant de gaz introduit restituera par son travail direct et par sa détente, tout le travail nécessité par son introduction, pourvu bien entendu qu'on ne laisse pas échapper à travers les parois des réservoirs le calorique qui est la source, dans ce cas, de la force mouvante; en d'autres termes, on travaillera, il est vrai, dans cette occasion avec un volume d'air plus considérable et dont la température ne s'élèvera pas autant que si la moitié de son oxi-

gène avait été convertie en acide carbonique; mais en supposant nulle la formation de l'oxide de carbone, et en faisant abstraction du petit excédant de frottement dû au mouvement ou transvasement d'une plus grande masse de gaz, on obtiendra évidemment le même effet produit qu'auparavant.

» En un mot, l'air chaud comme moteur devant, d'après les beaux travaux de MM. Gay-Lussac, Dulong et autres physiciens du premier ordre, consommer quinze fois moins de combustible que les machines locomotives, tout en conservant encore la moitié de sa chaleur pour d'autres usages si on le désirait, il n'est plus permis maintenant de venir contester des fractions très minimes de cette force prodigieuse, surabondante, et dont il faudra d'ailleurs dans la pratique sacrifier la moitié plus ou moins en frottements et résistances inutiles, et cela sous le prétexte assez futile qu'on n'aura pas encore jusqu'à ce jour établi rigoureusement par expérience le coefficient de la formule de refroidissement dans la détente de l'air, ainsi que la loi de la diminution ou de l'augmentation de son calorique spécifique à plusieurs atmosphères de pression et à des températures au-dessus de 400°; en effet, comme il se présente ici une question scientifique et une autre industrielle, il faut, il est vrai, dans la première chercher et obtenir la solution rigoureuse et mathématique si elle est possible; mais dans la deuxième on doit évidemment se contenter, comme toujours, de bonnes approximations, de fortes chances de succès, sans s'arrêter bien entendu devant quelques incertitudes au sujet de petites fractions de la force à employer infiniment plus faibles que ces pertes inévitables ou ces mécomptes qui ne peuvent manquer de se rencontrer dans l'exécution en grand et dans l'exploitation commerciale de la machine en question.

» Passant maintenant aux considérations pratiques de la machine à air chaud, dira-t-on que le gaz moteur, dans ce cas, étant un peu plus volumineux et surtout beaucoup plus chaud que la quantité de vapeur susceptible de fournir à la même pression un travail égal par son action directe, sa détente et sa condensation, l'économie espérée du combustible deviendra donc plus que douteuse par suite de cylindres et de courses de pistons plus grandes, et surtout par suite de parois plus étendues et beaucoup plus chaudes qui laisseront écouler au dehors le calorique et, par conséquent, la force mouvante.

» Sans doute, il faut préserver avec soin dans cette occasion les deux pistons de la machine, ainsi que ses cylindres alésés, des impuretés, et de

l'excessive chaleur du gaz moteur; mais la chose est possible par divers moyens susceptibles au besoin d'être brevetés.

» En effet, qu'un piston, par exemple, logé dans son épaisseur, enlève en montant et développe après lui une série de tôles cylindriques d'un diamètre un peu plus petit que le sien, emboîtées les unes dans les autres à la manière des tuyaux de lunette, dont la première d'ailleurs tiendra au fond du cylindre alésé, et la dernière au piston; l'air chaud affluant pendant l'ascension de ce dernier, au milieu de cette capacité cylindrique formée par l'allongement ou le développement successif des tuyaux en question, sera donc isolé et pourra même être entouré d'un gaz pur soutiré du régulateur qui, remplissant l'intervalle annulaire, laissé entre les tôles ci-dessus et la paroi du cylindre alésé, préservera cette dernière ainsi que la surface polie du piston de toute altération.

» Sans doute, la capacité cylindrique formée par les tuyaux de lunette ci-dessus, ne sera pas hermétiquement close; mais il suffit, dans ce cas, que les deux volumes de gaz injectés à l'intérieur et à l'extérieur des tôles dans le rapport des capacités à occuper, ne se mêlent pas sensiblement entre eux; ou bien, il suffit que l'air pur, par son échauffement ou son augmentation de volume, aille en partie rejoindre la fumée motrice pour qu'on soit assuré de conserver les surfaces polies du piston et de son cylindre alésé, sauf à changer fréquemment les tôles si elles se brûlent dans ce cas, ou à remplacer ces feuilles de fer par un métal plus résistant, l'argent ou le platine, par exemple.

» Dans ce système, un excédant d'air ordinaire, égal à la moitié plus ou moins de celui nécessaire à la combustion, devra être, il est vrai, introduit dans l'appareil; mais, comme on l'a déjà observé, la nouvelle dépense du moteur dans ce cas sera entièrement restituée (sauf les frottements à travers les tuyaux et les issues) par le travail de ce même air, entre les parois du cylindre alésé et les tiroirs cylindriques dont on a parlé.

» Quant à la fermeture et à l'ouverture successive du tuyau qui conduira l'air chaud sous le piston, qui empêchera dans ce cas d'employer un disque percé de trous à sa circonférence, tournant toujours dans le même sens, et qui coupant avec frottement le tuyau en question, tantôt interceptera, tantôt laissera passer le courant du gaz moteur ?

» Le diamètre de ce disque pouvant être aussi grand qu'on voudra, ainsi que les rebords de la conduite du gaz qui s'appliqueront contre, rien n'empêchera donc d'établir un peu loin du courant de la fumée un frottement circulaire à étoupes huilées, qu'on serrera avec des écrous contre le

disque tournant, et que ce dernier n'altérera pas, puisque une faible partie de sa surface seulement sera successivement échauffée par son contact avec la fumée, le reste se mouvant dans l'atmosphère.

» Après cette longue réponse à l'objection la plus fondée qui pouvait, sans contredit, être adressée à la machine à air chaud, on ne parlera point ici ni de son régulateur destiné à entretenir la pression uniforme dans le foyer clos, et qui ajouté à ce dernier, aux deux cylindres alésés, recevant tour à tour de l'air chaud par en bas et rendant de l'air frais par en haut, formera le 4^me^ vase de la machine, ni des moyens faciles de préserver de la trop grande chaleur les parois extérieures dudit foyer, en recouvrant le brasier intérieur d'une enveloppe en tôle ou en terre réfractaire que viendra rafraîchir l'air nécessaire à la combustion avant son entrée sous la grille. On ne parlera point enfin d'un grand nombre de soupapes, mécanismes et autres détails qu'un constructeur intelligent saura toujours imaginer en temps et lieu, et qui, d'ailleurs, ne pourraient que très difficilement se faire comprendre sans figure.

» Je termine ces nouvelles explications sur la possibilité évidente de substituer l'air chaud comme moteur à la vapeur, en faisant remarquer qu'il ne s'agit rien moins dans cette circonstance que de résoudre le plus grand, sans contredit, et le plus important problème qui fut jamais, celui de l'économie des transports en général, celui de la facilité et de la généralité des échanges commerciaux, d'où dépendent *entièrement*, comme on sait, le bonheur et la prospérité des peuples.

» Quels énormes sacrifices en effet, auraient été et seraient encore épargnés aux nations, quels services inouïs leur seraient rendus si la science s'emparait enfin d'une pareille question, et s'adressant, non pas à la voie, mais bien à la machine du transport ou à la voiture proprement dite, parvenait, ce qui certes n'est pas impossible, à lui appliquer un nouveau moteur comme l'air chaud, beaucoup plus économique que les chevaux, tout en diminuant les résistances à vaincre. Dans cette supposition, très permise, on le répète, les diverses productions du pays devant s'échanger encore plus facilement que dans le cas, où, comme par enchantement, tous les chemins un peu viables auraient été subitement transformés en canaux de navigation. Il n'y aurait donc plus de terme à l'accroissement de la prospérité générale, et ce serait au génie mécanique qui dans mille occasions, et notamment dans l'invention si simple, si ingénieuse de roues enfilées par des essieux, a réellement créé et maintenu l'état actuel de la civilisation, qu'on devrait ce nouveau et immense bienfait social.

NAVIGATION. — *Inscription trouvée sur la côte orientale du Groënland et considérée comme le témoignage d'un naufrage récent. — Extrait d'une lettre de* M. ZAHRTMANN, *directeur du dépôt hydrographique de Danemarck, à M. l'amiral Rosamel, ministre de la Marine* (communiquée par M. Arago).

« La sollicitude que le Gouvernement français met à recueillir les indices, même les plus vagues, sur le sort de M. *de Blosseville* et de son équipage, me fait un devoir de communiquer sans retard à votre Excellence des renseignements qui nous parviennent du Groënland :

» M. *Muller,* directeur de la mission des frères Moraves, à Fridrichsthal, près du cap Farewell, m'annonce qu'ayant entendu parler d'une pierre portant une inscription, qu'on disait avoir été aperçue en un point de la côte orientale du Groënland, il a interrogé à ce sujet deux Groënlandais, baptisés depuis plusieurs années, et qui avaient visité récemment ces parages. Ces deux hommes lui ont assuré que cette pierre existe effectivement dans le voisinage de Tingmiarmiut, vers le 63e degré de latitude (voir la carte de M. Graab), dans une île de moyenne grandeur, nommée Idloarsut, île où l'on n'a trouvé d'ailleurs aucun vestige d'édifices qui pût faire penser qu'elle eût été autrefois habitée par des colons danois.

» Cette pierre est placée debout et protégée par une voûte construite en pierres plus petites.

» M. Muller a promis une récompense considérable à qui apporterait cette pierre, et il a fait tout son possible pour que cette promesse fût connue non-seulement des Groënlandais chrétiens, mais surtout des payens de cette partie de la côte qui visitèrent la mission en 1835, et y parlèrent les premiers de l'inscription. M. Muller ne se dissimule pas d'ailleurs les difficultés de l'entreprise, difficultés qui tiennent surtout à l'accumulation progressive des glaces le long de cette côte, et aux obstacles qui en résultent pour la navigation. En effet, beaucoup de passes qui, il y a quelques années encore, étaient libres chaque été ne débâclent plus maintenant. »

Tout incomplets que soient ces renseignements, poursuit M. Zahrtmann, ils me semblent cependant conduire aux déductions suivantes :

« 1°. Une pierre à inscription existe effectivement dans une île de la côte orientale du Groënland ;

» 2°. Cette inscription ne paraît point devoir être attribuée aux anciens

colons, l'île n'offrant, comme il a été dit, aucune ruine qui indique qu'elle ait été anciennement habitée ;

» 3°. L'état de l'inscription semble indiquer une date très récente;

» 4°. Il y a peu de probabilité qu'un objet si remarquable eût échappé à la connaissance de M. Graah qui visitait ces parages en 1829 et 1830, si à cette époque il eût été connu des indigènes;

» 5°. On est donc porté à admettre que la pierre a été érigée par des navigateurs, et sans doute par des naufragés, dans l'intervalle écoulé de 1831 à 1834;

» 6°. Il n'y a point d'invraisemblance à supposer qu'elle ait été érigée par l'équipage de *la Lilloise*, et que l'inscription contienne quelques renseignements sur le sort des hommes qui en faisaient partie. »

MINÉRALOGIE. — *Sur la nature des lignes qui s'observent dans les diamants travaillés, et sur l'effet de ces lignes dans les diamants employés comme lentilles.* Lettre de MM. Trécourt et Oberhaeuser.

(Commissaires, MM. Cordier, Turpin.)

« Un fait annoncé comme nouveau par sir D. Brewster, au congrès de l'association britannique, et interprété par cet illustre physicien comme une preuve de l'origine végétale du diamant, nous fournit l'occasion de rappeler à l'Académie et aux physiciens étrangers, que c'est nous qui avons reconnu les premiers l'existence des lignes nombreuses et très fines dans le diamant travaillé pour lentilles de microscope. Ce fait avait été consigné dans le feuilleton scientifique du *Réformateur* en 1835. Alors aussi l'on indiquait la vraie nature de ces lignes qui sont de petits canaux prismatiques; je possède encore deux lentilles travaillées à cette époque, et montrant très distinctement que ces lignes sont, comme nous le disons, des interstices laissés pendant la cristallisation, et non, comme le prétend sir D. Brewster, la tranche d'autant de couches d'une densité différente. Sur nos lentilles on reconnaît d'ailleurs qu'il existe plusieurs systèmes de ces lignes parallèles, dans les divers sens du clivage, et beaucoup d'entre elles ne se présentent que par l'extrémité, c'est-à-dire sous forme de points.

» Si ces lignes nuisent à la perfection des lentilles, ce n'est point par l'effet d'un pouvoir réfringent différent, mais parce que dans leurs orifices se logent des parcelles d'égrisé qui, venant à en sortir plus tard,

produisent des raies et détruisent le poli. Cet inconvénient peut être évité avec de la patience; d'ailleurs on ne doit point attribuer l'imperfection des lentilles de diamant aux lignes dont nous venons de parler, mais uniquement à des difficultés de travail qui ne sont point insurmontables. »

EMBRYOLOGIE. — *Vésicule allantoïde observée dans l'œuf des Kanguroos.* Extrait d'une lettre de M. Coste.

« Pendant mon séjour à Londres, le 14 août dernier, M. Owen a eu l'obligeance de me confier la dissection d'un œuf de Kanguroo qu'il n'avait point encore examiné. J'ai accepté avec empressement la gracieuse proposition de ce savant anatomiste, et, dans son laboratoire, au Collége des chirurgiens, j'ai procédé à l'examen de cet œuf, en présence de M. Gerbe, mon aide, qui m'accompagnait et qui dessinait tous les détails à mesure que nous les observions. Après avoir disséqué et déroulé soigneusement toutes les membranes que l'alcool avait crispées, nous avons remarqué qu'au lieu de ne rencontrer, comme M. Owen, dans l'œuf qu'il a eu l'occasion d'observer, qu'une seule vésicule sortant du ventre de l'embryon, nous avons remarqué, dis-je, qu'il en existait une seconde beaucoup plus petite qu'on ne connaissait pas encore. Or, puisque des travaux de M. Owen il résulte que la plus grande de ces vésicules est la vésicule ombilicale, il est évident que la seconde ne pouvait être que l'allantoïde. Lorsque M. Owen est rentré dans son laboratoire je lui ai fait part de notre découverte, et, après un examen attentif, il a pu s'assurer que c'était bien l'allantoïde que notre préparation avait mise sous ses yeux.

» Je m'abstiens aujourd'hui de toute interprétation relative au fait que je signale à l'Académie, et me borne à mettre sous ses yeux les croquis pris à la hâte par M. Gerbe, me réservant de traiter ce sujet avec toute l'étendue que son importance réclame. J'ajouterai seulement que tout ce que j'ai vu vient formellement à l'appui des considérations qui ont servi à faire des Didelphes une sous-classe de mammifères. »

Après la lecture de cette note, M. *de Blainville* déclare que M. Coste lui avait annoncé, en date du 16 août, sa découverte qu'il venait de faire. Il met sous les yeux de l'Académie la lettre qu'il reçut alors et un dessin qui y était joint. Ce dessin est celui que nous reproduisons ici.

LÉGENDE DE LA PLANCHE.

OEuf de Kanguroo grossi deux fois.

A, allantoïde. Elle est ridée par l'action de l'alcool. Son pédicule est grêle, et la portion de son étendue qui constitue l'ouraque est si peu sensible, qu'on conçoit facilement qu'après la naissance, il laisse peu ou point de trace de son existence. Le système vasculaire de l'allantoïde est si peu développé, qu'avec un grossissement assez fort on peut à peine en distinguer les vestiges; ce qui semblerait expliquer pourquoi, chez ces animaux, cette vésicule ne se transforme pas en placenta.

B, vésicule ombilicale ayant son système vasculaire très développé.

B′, dépression de cette vésicule dans laquelle étaient contenus l'embryon et l'allantoïde, ce qui rappelle une disposition semblable dans le lapin, disposition à la faveur de laquelle la vésicule ombilicale coiffe l'embryon.

C, amnios.

D, Cordon ombilical ouvert, et étalé de manière à montrer le pédicule de l'allantoïde et de la vésicule ombilicale, les vaisseaux de cette dernière, et leur origine dans le fœtus.

o indique le foie; *e*, l'estomac, au-dessous duquel passe la veine omphalo-mésentérique; *i*, les intestins vers lesquels se dirigent les artères omphalo-mésentériques; *t*, le testicule; *k*, la vessie et l'ouraque qui lui fait suite.

Nota. Le chorion est confondu avec la vésicule ombilicale.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations météorologiques faites à Reikiavik, en Islande, depuis le 1er septembre 1836, jusqu'au 31 août 1837; par* M. Jonas Thorstensen.

M. *Arago*, à qui ces observations ont été adressées, en présentera les résultats à l'Académie dès qu'elles auront été discutées.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale le 18 octobre 1837.*

M. *Mandl* écrit à M. Arago, qu'il a vu à Paris, le 18 octobre 1837, de $6^h 5'$ à $6^h \frac{1}{2}$ du soir, une aurore boréale très rouge. Le ciel était alors *entièrement et fortement couvert.* Cette dernière circonstance pourrait faire douter que les bandes rouges observées par M. *Mandl* provinssent d'une aurore boréale, si *le Fédéral* et *le Courrier de l'Ain*, n'annonçaient qu'au même moment et dans des régions où le ciel était sans nuages, une aurore boréale se voyait à *Genève* et à *Bourg*; si, de plus, comme dernière confirmation, l'aiguille aimantée de lO'bservatoire n'avait offert dans sa marche des anomalies sensibles pendant la soirée du 18 octobre dernier.

MÉDECINE. — *Compression des artères carotides, considérée comme moyen thérapeutique dans certains cas d'affections cérébrales.* Lettre de M. BAUDELOCQUE neveu.

L'auteur annonce qu'il a indiqué ce moyen de traitement dans un billet cacheté, déposé à l'Académie le 8 août 1836, et dont il demande aujourd'hui l'ouverture.

Le billet ayant été ouvert, conformément à la demande de M. Baudelocque, on y lit ce qui suit :

« Pour guérir l'apoplexie, la fièvre cérébrale, et peut-être aussi certains » cas de folie, il faut comprimer l'une des artères carotides ou les deux » carotides à la fois, afin de produire l'oblitération, tantôt complète et » tantôt incomplète de ces artères. »

M. Baudelocque demande en outre que l'on admette au concours, pour le prix de médecine Montyon, un travail qu'il a présenté sous le titre suivant : *De la Compression de l'Aorte abdominale considérée comme moyen propre à arrêter à l'instant même les pertes du sang qui peuvent suivre l'accouchement.*

(Renvoi à la Commission des prix de médecine et de chirurgie, fondation Montyon.)

M. *de Paravey* adresse des considérations dont l'objet est de prouver que les livres nombreux relatifs aux arts et aux sciences, conservés en Chine, n'ont pas été composés dans ce pays.

M. *Roberton* adresse un fragment d'une lettre de M. *Cross*, qui annonce « avoir fait naître des acarus sur une pierre vésuvienne entretenue humide par du silicate de potasse étendu, sursaturé d'acide muriatique et constamment électrisée. »

A cette lettre est joint un petit flacon renfermant dans de l'esprit de vin un des acarus qu'on dit avoir été obtenus par ce moyen.

L'Académie ne juge pas que cette communication doive être l'objet d'un rapport.

M. *Flament* adresse un paquet cacheté concernant un moyen de rendre l'eau de mer potable.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1837, 2e semestre, n° 16.

Éloges historiques de MM. Louiche Desfontaines et de La Billardière, lus à la séance publique de l'Académie royale des Sciences du 11 *septembre* 1837 ; *par* M. Flourens, *Secrétaire perpétuel;* in-4°.

Étude microscopique de la Cristatella mucedo (Cuv.), *espèce de polype d'eau douce; par* M. Turpin; brochure in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles*, février 1837.)

Analyse ou étude microscopique des différents corps organisés et autres corps de nature diverse qui peuvent accidentellement se trouver enveloppés dans la pâte translucide des silex; par le même; in-8°. (Extrait du même ouvrage, mars 1837.)

Observations sur l'organisation tissulaire des sécrétions produites aux surfaces des membranes muqueuses animales, comparées aux sécrétions muqueuses productrices et réparatrices des végétaux, faites à l'occasion de l'examen d'un ouvrage de M. le docteur Donné ayant pour titre : « Recherches microscopiques sur la nature des mucus et les divers écoulements des organes génito-urinaires »; *par le même;* in-8°. (Extrait du même ouvrage, avril 1837.)

Notice sur la maladie (inflammation) de la moelle épinière, des méninges du cerveau et du poumon droit à laquelle a succombé M. Fohmann, communiquée par M. Breschet; in-8°.

Annales agricoles de Roville. Supplément par M. Mathieu de Dombasle; Paris, 1837, in-8°.

Voyage en Islande et au Groënland, pendant les années 1835 *et* 1836, *publié sous la direction de* M. Gaimard; 4e livraison, in-folio.

Répertoire de Chimie scientifique et industrielle, sous la direction de M. Gaultier de Claubry; tome 2, octobre 1837, in-8°.

De la Morve et du Farcin chez l'homme; par M. Rayer; Paris, 1837, in-8°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. d'Orbigny; 28e livraison, in-4°.

Iconographie du règne animal de M. le baron Cuvier; par M. Guérin Méneville; 43ᵉ livraison, in-8°.

Annales de la Société d'horticulture de Paris; tome 21, 120ᵉ livraison, in-8°.

Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Limoges; tome 4, n° 15, in-8°.

Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon. — Exposition de fleurs et autres produits d'horticulture; Lyon, 1837, in-8°.

Bulletin littéraire et scientifique; Revue critique des livres nouveaux, rédigée par M. Cherbuliez; 5ᵉ année, n° 10, in-8°.

Richard Harlan.... Description d'une nouvelle espèce de Tortue d'eau douce *de la rivière de Colombie* (Emis oregoniensis). — *Notice sur le Lézard orbiculé* (Agama cornuta). — *Description d'une nouvelle espèce de mammifères de l'ordre des* Rongeurs, *propre aux États-Unis* (Mus palustris); *par* M. R. Harlan; in-8°. (Extraits du *Journal Américain des Sciences et des Arts de* M. Sillimann, en une seule brochure.)

Abhandlungen.... Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Berlin; année 1835, in-4°, Berlin, 1837.

Preisfrage der.... Questions proposées en prix pour 1839, *par la classe de Philosophie et d'Histoire de l'Académie royale des Sciences de Berlin;* un quart de feuille in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 45.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nᵒˢ 125—127.

Écho du Monde savant, n° 94.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 NOVEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

EMBRYOGÉNIE. — *Anatomie de l'œuf du Kangourou.*

M. *F. Cuvier* présente, de la part de M. *Richard Owen*, une notice imprimée ayant pour titre : *Description of*.... Description des membranes du fœtus utérin du Kangourou.

Cette notice, extraite du *London's Magazine of Natural History, vol.* I, *new series*, page 481, contient la substance d'une communication verbale concernant l'allantoïde du fœtus du Kangourou, faite par M. Owen, le 22 août dernier, à une séance de la Société Zoologique de Londres. Une planche exécutée d'après le dessin que M. Owen mit alors sous les yeux de l'assemblée, montre les rapports du fœtus avec cette vésicule et la vésicule ombilicale.

M. Coste, dans une note insérée par extrait dans notre *Compte rendu* de la dernière séance, a annoncé avoir découvert l'allantoïde chez un fœtus de Kangourou qui lui avait été confié par M. Owen, et M. de Blainville, par suite de cette communication, a mis sous les yeux de l'Académie une lettre, dans laquelle M. Coste lui faisait part de cette découverte.

La lettre présentée par M. de Blainville porte la date du 16 août, c'est-à-dire une date qui serait antérieure de six jours à celle de la communication faite par M. Owen à la Société Zoologique. M. Arago fait remarquer, à cette occasion, qu'il est à regretter, dans l'intérêt de M. Coste, que sa lettre n'étant pas timbrée, ne porte pas un signe authentique de l'époque à laquelle elle a été envoyée.

ÉCONOMIE RURALE. — *Variétés du maïs. — Extrait d'une lettre de* M. BONNAFOUS *à* M. Huzard.

« .... J'ai reçu en temps utile les variétés de maïs envoyées à l'Institut, par M. *Peter Browne*, des États-Unis, que vous avez eu la bonté de me faire avoir, et que je regarde comme une largesse de l'Académie.

» Je me proposais de vous adresser une note à ce sujet, lorsque j'ai reconnu, à la récolte des épis, que ces variétés américaines se trouvaient figurées, ou désignées dans la *Monographie* que j'ai publiée de cette céréale; toutefois, recevez mes remercîments, et faites-les agréer, je vous prie, à l'Académie.

» Dites à M. de Mirbel que je lui réserve, pour le Muséum, des graines du *Zea cryptosperma*, comme de l'espèce la plus précieuse pour les botanistes, mais si tardive chez nous, qu'elle arrivera difficilement à maturité sous le climat de Paris. »

« M. *Auguste de Saint-Hilaire* fait observer, à l'occasion de la lecture de la lettre de M. Bonnafous, que long-temps avant la publication de la *Monographie* de ce dernier, *D. Damasio Larranhaya*, curé de Montevideo, avait indiqué, sous le nom de *Zea tunicata*, la variété de maïs appelée *Z. cryptosperma* par M. Bonnafous, et que le nom de *Z. tunicata* doit être conservé, non-seulement parce qu'il a l'antériorité, mais encore parce que le nom de *cryptosperma* indique les grains de maïs comme étant des semences, tandis que ce sont des fruits. »

BOTANIQUE. — *Troisième Mémoire sur les plantes auxquelles on a attribué un placenta central libre; par* M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE. — *Suivi de la Monographie des Primulacées et des Lentibulariées du Brésil; par* M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE *et* FRÉDÉRIC DE GIRARD.

(Extrait par M. A. DE SAINT-HILAIRE.)

M. Auguste de Saint-Hilaire lit la première partie de ce travail : en voici l'extrait.

« § I. *Du genre Pelletiera.* — Lorsque je publiai l'anatomie du placenta des Caryophyllées et des Primulacées, dit M. Auguste de Saint-Hilaire, elle semblait n'avoir d'autre but que de faire connaître ces deux familles d'une manière plus complète. Cependant on va voir que, sans elle, je n'aurais pu découvrir, d'une manière certaine, les rapports d'une espèce très commune au Rio de la Plata et dans la province de Rio Grande.

» Si l'on disait qu'il existe une plante dicotylédone dont les feuilles sont opposées et le calice quinquépartite, qui a trois pétales hypogynes onguiculés, trois étamines, un style, un stigmate, enfin un ovaire libre et uniloculaire dans lequel deux ovules sont attachés à un placenta central, quel botaniste ne les considérerait point comme appartenant aux Caryophyllées? Cependant lorsque M. Auguste de Saint-Hilaire étudia l'espèce qui réunit ces caractères, il en découvrit un qui éveilla bientôt son attention.

» Tout le monde sait que, dans les polypétales, l'insertion des étamines est immédiate, et si, chez les Caryophyllées à dix étamines, il y en a cinq insérées sur les pétales, les espèces où le nombre des étamines est égal à celui des pétales, ne s'écartent point de la règle générale. Au contraire, dans la plante qui nous occupe, c'est sur les pétales que sont portées les étamines, et cependant elles sont, comme eux, au nombre de trois.

» Examinant le placenta avec attention, M. Auguste de Saint-Hilaire reconnut qu'il était épais et orbiculaire; que son contour se modelait sur celui du péricarpe; que les deux ovules y étaient incrustés, et qu'il se terminait brusquement par un petit filet qui se rompt après la fécondation. Ces formes sont, comme on sait (*voy.* le premier *Mémoire sur le placenta central libre*), extrêmement différentes de celles du placenta des Caryophyllées. Dans cette famille, le placenta est constamment colomniforme et anguleux, et son organisation intérieure ne saurait admettre une autre structure extérieure. Ce double système d'une substance verte et de filets placés par intervalles à son extérieur doit nécessairement produire

des angles et former une colonne; et une plante qui n'aurait pas un placenta ainsi composé, serait aussi peu une Caryophyllée qu'une espèce à tige cylindrique et à feuilles alternes serait une Labiée.

» M. A. de Saint-Hilaire montre que l'espèce dont il s'agit, et qu'il appelle *Pelletiera verna*, n'appartient ni aux Portulacées, ni aux Salicariées, ni aux Santalacées, et il prouve que son placenta est réellement celui d'une Primulacée, modifié par une circonstance particulière, l'existence de deux ovules.

» Il recherche dans quelles limites ce dernier placenta peut être altéré, et il fait voir que le *Pelletiera* ne sort point de ces limites.

» Au reste, le placenta du *Pelletiera* se retrouve à peu près dans une espèce du midi de la France, que personne ne songe à écarter des Primulacées, le *Lysimachia Linum-stellatum*, L.

» A la vérité les auteurs attribuent aux Primulacées, comme caractère général, des ovules en nombre indéfini; mais le *Lysimachia Linum-stellatum* n'en a que trois, et le *Coris Monspeliensis*, L., n'en a que quatre (1).

» D'ailleurs le *Pelletiera* a, comme les Primulacées, un embryon droit, placé dans l'axe du périsperme et parallèle au plan de l'ombilic; il a, comme elles, un ovaire globuleux, un style unique, un stigmate en tête; enfin son port est celui de certains *Anagallis* et surtout du *Lysimachia Linum-stellatum*.

» On demandera s'il est possible d'admettre une polypétale parmi les Primulacées. Mais, si le *Pelletiera* est polypétale, il offre l'insertion des monopétales, et, de cette manière, il conserve encore un caractère qui appartient aux Primulacées, puisque l'étamine portée sur chaque pétale lui est opposée, comme les étamines des Primulacées le sont aux divisions de leur corolle.

» Dans une fleur de *Pelletiera*, observée par M. Auguste de Saint-Hilaire, la substance des pétales s'était étendue entre eux, et ils avaient formé une corolle monopétale trifide. La place des étamines était restée la même, elles étaient opposées aux divisions de la corolle, et la fleur était celle d'une Primulacée, sans la différence la plus légère.

» Peut-être serait-on tenté de soupçonner que la monstruosité qui vient d'être citée est le véritable état de la plante; mais il n'en est pas ainsi. Un grand nombre de fleurs recueillies dans des localités différentes, ont offert

(1) Quelques botanistes ont dit cinq; peut-être en est-il ainsi pour les individus cultivés.

plusieurs pétales, et les échantillons récoltés par Commerson sont polypétales comme ceux rapportés par M. Auguste de Saint-Hilaire. L'état habituel d'une plante est son état naturel; ainsi il faut nécessairement reconnaître que celle dont il s'agit est polypétale.

» Au reste, ce caractère va former un lien entre des familles dont les rapports étaient difficiles à saisir.

» § II. *De la place des Primulacées dans la série linéaire.*— C'est une idée extrêmement heureuse que celle qu'a eue M. de Candolle de terminer la série des végétaux par ceux qui offrent le moins de soudures, le plus de multiplications et les développements les plus complets. Mais prétendre appliquer le principe qui a inspiré cette idée à toute l'étendue de la série, ce serait y introduire la plus étrange confusion, parce que les rapports des plantes ne se succèdent point dans une progression mathématique.

» Bernard de Jussieu commençait la série des monopétales par les Composées. M. Auguste de Saint-Hilaire crut un instant que, procédant d'un développement moindre à un développement plus compliqué, on ne pouvait en effet mieux faire que de placer à la suite des apétales, celles des monopétales qui offrent le plus d'avortements, où l'axe de l'inflorescence n'est souvent qu'un plateau, où les bractées prennent la consistance de membranes transparentes et incolores, où le calice se soude avec l'ovaire, où son limbe est souvent réduit à de simples nervures, où les anthères sont intimement soudées. Mais quelques réflexions vinrent bientôt modifier les idées de M. Auguste de Saint-Hilaire, et voici de quelle manière il s'exprimait dans un mémoire lu vers 1824 à la Société philomatique, et encore inédit: « ..... Qu'on mette les Composées à la tête des monopétales, » comme la nature semblerait l'exiger, il faudra nécessairement les faire » suivre des Calycérées, celles-ci des Dipsacées et des Valérianées; puis » viendront nécessairement les Operculaires, les Rubiacées, les Loranthées, enfin les Caprifoliées, les Araliées et les Ombellifères. Cette série » est tellement naturelle, que jamais personne ne songera à disséminer » les familles qui la composent. Ainsi, dans le cas où nous placerions les » Composées à la tête des plantes pourvues d'une corolle, nous arrivons » presque aussitôt aux polypétales; et que ferons-nous de la suite des monopétales hypogines? Mettrons-nous, comme Bernard de Jussieu, les » Primulacées à la place des Ombellifères? Suivrons-nous d'abord toute » la série des polypétales pour revenir aux monopétales hypogines? Cesserons-nous d'avoir égard à l'enveloppe florale interne, pour mêler sans » distinction les monopétales, les incomplètes et les polypétales? De tout

» côté je ne vois que désordre et confusion, et, malgré les défauts de la » série généralement adoptée, je suis obligé de reconnaître que c'est elle » qui pare aux inconvénients les plus graves. » M. Auguste de Saint-Hilaire ne se doutait pas, quand il écrivait sa phrase, il y a plus de quinze ans, qu'on reviendrait sérieusement à l'arrangement de Bernard de Jussieu.

» Puisque A.-L. de Jussieu ne crut pas devoir donner aux Composées la place que lui avait assignée Bernard, il faut avouer qu'il fut heureusement inspiré, quand il mit les Primulacées à la tête des familles à corolle soudée. En effet, toutes ces familles ont un androcée extérieur complet composé de deux verticilles alternes l'un avec l'autre; les Primulacées avec les Myrsinées, véritables Primulacées arborescentes, offrent seules l'absence du second verticille, et l'on ne saurait évidemment mieux faire que de commencer les monopétales par une famille à laquelle manque ce dont toutes les autres sont pourvues.

» § III. *Rapport des Primulacées avec les Plumbaginées.* — Tout en croyant commencer la série des monopétales par les Primulacées, Jussieu ne la commençait réellement point par cette famille, car les Plantaginées et les Plumbaginées sont bien réellement monopétales.

» L'alternance des parties d'une enveloppe avec celle de l'autre, prouve assez cette vérité pour les Plumbaginées; et, si elle est un peu obscurcie dans le *Statice monopetala*, cela tient à ce qu'une ou plusieurs des parties de son calice éprouvent une légère torsion.

» Les Plumbaginées étant incontestablement monopétales, auront avec les Primulacées encore plus de rapport que ne le croyait Jussieu.

» Ce savant illustre pensait que les Plumbaginées présentaient deux exceptions à la règle des insertions, parce que, disait-il, dans les espèces monopétales, les étamines étaient hypogynes, et que, dans les polypétales, elles étaient portées sur la corolle.

» Mais la première de ces exceptions n'est pas réelle. Une coupe longitudinale de la fleur du *Plumbago capensis*, Thunb., prouvera que les étamines ne sont point indépendantes de la corolle; et, dans le *Statice monopetala*, l'insertion épipétale ne saurait laisser aucun doute.

» Quant à la seconde exception, elle existe véritablement; mais elle s'explique sans peine. Une corolle monopétale n'est qu'une corolle polypétale soudée. Supposons que celle du *Primula officinalis* se dessoude, on aura cinq pétales chargés d'autant d'étamines. Le *Statice monopetala* dessoudé, présenterait une structure analogue à celle du *Statice Limonium*,

» Pour faire comprendre la vérité, il n'est pas même nécessaire de recourir à des suppositions. On a vu que, par exception, M. Auguste de Saint-Hilaire avait trouvé, dans le *Pelletiera*, une corolle monopétale trifide à trois étamines opposées; dans l'état habituel, la même plante a ses parties dessoudées, et ce sont celles-ci qui sont chargées des étamines.

» Les pétales libres du *Pelletiera* et d'un grand nombre de *Statice*, portent les étamines, parce que ces organes sont ici le résultat d'un dédoublement, comme dans les autres espèces de Primulacées et de Plumbaginées. S'il n'y avait pas eu de dédoublement staminal chez le *Pelletiera*, et que le verticille d'organes mâles eût existé, cette plante n'aurait point eu d'étamines épipétales.

» Les *Statice* polypétales à étamines épipétales, et le *Pelletiera*, qui présentent les mêmes caractères, forment entre les Plumbaginées et les Primulacées, un lien de plus, qui rend ces familles absolument inséparables.

» Les Plumbaginées ont d'ailleurs pour fruit, comme les Primulacées, un polycarpèle symétrique, et, dans les deux familles, les feuilles carpellaires sont également dépliées.

» A présent commencent les différences.

» Rien, dans les belles figures que M. de Mirbel a données de l'ovule du *Statice Armeria*, ne saurait rappeler le placenta central pédicellé et polysperme des Primulacées; et ce que M. de Mirbel a vu dans cette plante, M. Auguste de Saint-Hilaire l'a retrouvé dans d'autres espèces.

» Il a reconnu qu'un long cordon ombilical partait du fond de l'ovaire uniloculaire du *Statice monopetala*, suivait sa paroi, et tenait suspendu un ovule dont le gros bout regardait la partie inférieure de la loge; il a reconnu que le cordon passait latéralement par-dessus l'ovule, et que formant la crosse, il se rattachait à lui un peu au-dessous du bout le moins épais; enfin, que ce même bout adhérait à une petite masse charnue qui descendait du sommet de la loge. M. Auguste de Saint-Hilaire a retrouvé les mêmes caractères dans le *Plumbago scandens*, mais avec cette différence qu'il n'a pas aperçu de masse charnue descendante, et que l'extrémité de l'ovule lui a paru simplement adhérente à la partie supérieure du péricarpe. Ainsi, ce qu'a observé M. de Mirbel dans le *Statice Armeria*, devient aujourd'hui un caractère de la famille de la plus haute importance.

» Il faut dire cependant que s'il existe, dans les Plumbaginées, un seul

ovule et un seul cordon, celui-ci étant un peu latéral, doit être considéré comme le reste d'un ensemble dont quatre parties ne se sont pas développées. Cependant, en admettant cette considération théorique, il y aurait toujours une différence immense entre l'ovaire d'une Plumbaginée et celui d'une Primulacée, et il n'y en a guère moins entre leurs semences.

» Mais sans cette différence et celles de la graine, une Plumbaginée serait une Primulacée. »

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — *Traitement des fractures.*

M. *Larrey* lit, au nom d'une Commission, un Rapport sur un Mémoire de M. *Velpeau* concernant un nouveau mode de traitement pour les fractures.

Avant que les conclusions soient mises aux voix, M. *Roux* présente quelques objections auxquelles M. Larrey annonce qu'il a répondu d'avance dans un second Rapport où la question des appareils inamovibles pour les fractures des membres inférieurs est discutée avec de nouveaux développements, à l'occasion d'un Mémoire de M. *Seutin* sur le bandage amidonné.

M. Roux en conséquence retire ses observations, se réservant de les reproduire, s'il y a lieu, après la lecture du second rapport.

La mise aux voix des conclusions du rapport est pour la même raison ajournée à la prochaine séance.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination de la Commission pour le concours au *prix de Mécanique*.

MM. Poncelet, de Prony, Coriolis, Dupin, Gambey, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Recherches sur les produits des sécrétions morbides qui ne s'organisent point; par* M. BONNET, de Lyon.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Dumas, Robiquet.)

« Les analyses que l'auteur a faites des différents produits de cette nature, tels que la sérosité, le pus, les matières renfermées dans les kystes, etc., l'ont conduit à établir qu'ils ne contiennent tous que les principes immédiats qui existent dans le sang et ne diffèrent entre eux que par le nombre, la nature et la proportion de ceux de ces principes qui les composent. Il établit ainsi que les matières gélatiniformes que l'on trouve dans les kystes ont la même composition que la sérosité du sang, moins l'albumine; que les matières enkystées, qu'on a désignées sous le nom de méliceris, ne diffèrent des matières gélatiniformes que parce qu'il s'y trouve un peu de la matière colorante du sang; que les principes immédiats du pus sont ceux du sang, moins la matière colorante; qu'il en est de même de ceux des athéromes, mais avec des proportions différentes.

» Ces résultats déduits des analyses chimiques, M. Bonnet les compare avec ceux que fournissent les observations au lit du malade, et tâche de montrer l'accord qu'ont entre eux les faits observés par ces deux méthodes. Ainsi il fait voir que du moment où l'on sait que les produits des sécrétions morbides ne contiennent que les principes immédiats du sang, il est facile de comprendre comment tout tissu, tout organe est apte à les produire. Il montre que s'ils ne s'organisent pas, c'est que les uns, la sérosité, les méliceris, par exemple, ne contiennent point de fibrine; et que les autres, ceux dans lesquels ce principe immédiat est en proportion suffisante, sont dans des conditions physiques défavorables à l'organisation, leurs parties fibrineuses étant séparées des tissus vivants et isolées les unes des autres. Si l'absorption de quelques-uns de ces produits, celle du pus, par exemple, est suivie d'accidents graves, c'est, suivant M. Bonnet, parce qu'il s'y développe, par la putréfaction, de l'hydro-sulfate d'ammoniaque, poison septique qui est résorbé avec la sérosité dans laquelle il est dissous.

» J'ai, dit-il, récemment publié par la *Gazette médicale*, l'existence de l'hydro-sulfate d'ammoniaque dans le pus qui est putréfié, et celle de ce

poison septique dans le sang et les urines d'un malade soumis à la résorption d'un pus ainsi altéré par sa décomposition. »

CHIRURGIE. — *De la compression des artères, considérée comme moyen anti-phlogistique; par* M. MALAPERT, secrétaire du Conseil de santé des armées.

(Commissaires, MM. Duméril, Larrey.)

« L'afflux disproportionné du sang dans un point phlogosé constituant, dit M. Malapert, les principaux phénomènes de l'inflammation, j'ai pensé qu'en rendant cet afflux moins considérable, on diminuerait les accidents, et dans ce but, j'ai employé avec succès, depuis cinq ans, la position déclive pour le traitement des fractures, des entorses, des érysipèles, des plaies, enfin, de toute lésion des extrémités susceptible de se compliquer d'un engorgement inflammatoire; car plus un membre, dont on place en haut l'extrémité libre, se rapproche de la direction verticale, moins considérable est la quantité du sang qui s'y porte, et plus grande est la proportion de ce fluide et celle de la lymphe qui reviennent vers le cœur.

» Par la suite j'ai imaginé d'accroître l'importance de ces résultats, en appliquant un compresseur sur l'artère principale de chacun des organes ou des parties enflammées, lorsque, toutefois, la disposition anatomique de ces parties le permet. Ce compresseur réduit d'un tiers, de moitié ou des trois quarts le calibre de l'artère, et par conséquent permet de graduer à volonté la quantité de sang qui la traverse. Dans deux cas de fièvres cérébrales, j'ai tiré un grand avantage de la compression des artères carotides; et j'ai usé de ce moyen pour combattre toutes les inflammations et les congestions sanguines du cerveau et des méninges. Je pense qu'il pourra être appliqué à prévenir les attaques d'épilepsie, car souvent des signes précurseurs indiquent au malade les approches de l'accès. J'espère aussi qu'il sera utilisé pour le traitement de beaucoup d'aliénations mentales. Lorsqu'il y a hypertrophie d'un organe, en diminuant à volonté la quantité de sang qui le traverse, on peut l'amoindrir, le ramener au volume normal et même l'atrophier, s'il s'agit d'un organe menacé de squirrhe ou de dégénérescence cancéreuse. Dans tous les cas où on l'emploie, cette répartition calculée du sang a l'avantage, sur la saignée, de ne pas enlever au malade des forces qui se retrouvent pour la convalescence, de beaucoup moins longue dès-lors. »

M. Malapert présente à l'Académie un *compresseur carotidien*. Il annonce des compresseurs de chacune des artères principales des organes

ou des parties accessibles, par leur disposition anatomique, à l'action de ces agents.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur les acides pinique, sylvique, et sur le camphorile; par* M. A. LAURENT.

(Commission nommée pour un Mémoire du même auteur sur l'acide camphorique.)

« Les faits que je présente ici, dit l'auteur dans la lettre d'envoi, prouvent que les hydrogènes carbonés, ainsi que je l'avais annoncé dans un précédent travail sur l'acide camphorique, ne se combinent jamais avec l'oxigène sans perdre une partie de leur hydrogène par substitution, et que s'il entre dans la nouvelle combinaison plus d'équivalents d'oxigène qu'il n'y a d'équivalents d'hydrogène enlevés, cette combinaison devient acide. »

CORRESPONDANCE.

CHIMIE APPLIQUÉE.—*Sur un nouvel alliage de zinc.*— Lettre de M. le général D'ARLINCOURT.

M. d'Arlincourt prie l'Académie de hâter le travail de la Commission qui a été chargée de faire un rapport sur le nouvel alliage dont il a présenté il y a quelques mois des échantillons provenant de ses usines de Thionville, près de Gisors.

« Cet alliage, dit M. d'Arlincourt, est d'un prix à peine supérieur à celui du zinc; mais tandis que le métal pur s'oxide avec la plus grande facilité, ce qui le rend impropre à une foule d'usages, l'alliage est très difficilement attaqué et résiste, par exemple, à l'acide sulfurique à 20 degrés de concentration. Ainsi, on pourra l'employer dans les établissements d'eaux minérales, pour des baignoires; dans les constructions, pour les tuyaux où se jettent des eaux acides, des urines, etc.; dans la marine, il sera substitué au cuivre, et avec une économie des deux tiers pour le doublage des navires.

» La composition de l'alliage, poursuit l'auteur de la lettre, varie suivant les usages auxquels on le destine : s'il doit être employé dans les circonstances où le zinc l'est habituellement, j'y fais entrer, dit-il, avec une grande

proportion de ce métal, une petite quantité d'étain fin et de plomb, addition qui n'en augmente pas le prix de deux centimes et demi par livre. Quant à celui qui est destiné aux baignoires, gouttières, etc., il ne contient point de plomb, et pourtant il résiste comme l'autre à l'acide sulfurique à 20 degrés. »

M. *Dumas*, l'un des membres de la Commission chargée de faire le rapport, annonce que les expériences qui pouvaient se faire dans le laboratoire sont terminées, mais qu'il n'en peut être de même des essais entrepris dans le but de constater si les produits de M. d'Arlincourt résistent, comme il le pense, à l'oxidation, soit pendant une immersion prolongée dans l'eau de mer, soit sous l'action alternative des agents atmosphériques et de l'eau chargée de substances alcalines ou acides; ces essais exigent nécessairement un temps assez long.

M. *Arago* fait remarquer à cette occasion que la Commission pourrait, dès à présent, faire connaître les résultats qu'elle a obtenus, tout en suspendant son jugement sur les points qui exigent des expériences prolongées.

Le rapport sera fait en ce sens dans une des prochaines séances.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Emploi de l'air chaud comprimé comme moteur;* Lettre de M. BRESSON.

(Commission nommée pour le mémoire de M. Burdin.)

« M. Bresson annonce que depuis 1825, il s'occupe d'une machine à air chaud comprimé, à peu près telle que l'a décrite M. Burdin dans les mémoires qu'il a adressés à l'Académie.

» Je ne prétends en aucune façon, ajoute-t-il, que M. Burdin ait eu connaissance de mes travaux, mais je dis que ce savant ingénieur, a traité la même question que moi, et que nous nous sommes rencontrés. Je suis prêt à prouver, d'ailleurs, qu'il y a douze ans que j'ai résolu la question, théoriquement parlant. Cette solution, au reste, se trouve déjà avec beaucoup de détails dans une petite brochure ayant pour titre : *Essai sur la puissance mécanique du feu;* cette brochure, de Carnot, a été publiée, je crois, en 1821, et c'est en lisant cet ouvrage, bien remarquable, que j'ai conçu la première idée d'une machine à air chaud; idée que j'ai mise de suite à exécution; mais pratiquement, le résultat n'a pas répondu à mon attente, parce que, jusque alors, je n'ai point trouvé de moyen facile pour empêcher l'action destructive du feu sur les pièces

qui constituent la machine; soupapes, pistons, tiroirs, etc., tout est mis hors de service en peu de temps. Cependant j'ai repris cette question en 1835, et en 1836 j'ai obtenu un brevet d'invention pour une machine à air chaud, que je nomme *enginairfeu;* j'exécute en ce moment un enginairfeu, de la force présumée de 6 chevaux; aussitôt qu'il marchera, je m'empresserai de le soumettre au jugement de l'Académie. »

M. *de Blainville*, qui avait été chargé de faire un rapport sur un Mémoire de M. *Dubois*, concernant l'exploitation des bancs d'huîtres de la côte du Médoc dans les premiers siècles de notre ère, communique une lettre de l'auteur, qui signale deux inexactitudes dans l'analyse de son Mémoire, insérée au *Compte rendu*, séance du 9 octobre.

1°. Il n'a pas dit qu'on venait chercher à Bordeaux les huîtres du Médoc pour les transporter *dans des parcs* situés sur les côtes d'Italie; mais bien qu'on venait y chercher les huîtres *provenant des parcs de la côte du Médoc*, pour les transporter en Italie où elles n'avaient pas besoin d'être parquées de nouveau;

2°. Les parcs des bords de la Seudre ne s'alimentent pas, comme il est dit dans le *Compte rendu*, d'huîtres provenant du bassin d'Arcachon, mais bien d'huîtres exportées de la côte de Bretagne ou venant des coureaux d'Oléron. Un essai a été fait, il est vrai, en 1833 avec les huîtres d'Arcachon, mais on n'y a pas donné suite.

M. *Séguin* adresse quelques considérations sur les avantages que présentent les rondelles fusibles employées dans les machines à vapeur.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

M. *Loiseleur-Deslongchamps* demande à reprendre, pour quelques jours, un Mémoire qu'il avait adressé en juin dernier, sur la constitution robuste du ver à soie.

Ce Mémoire n'ayant pas encore été l'objet d'un rapport, sera mis à la disposition de l'auteur.

M. *Priou* demande qu'on lui rende un Mémoire sur les difformités du système osseux, qu'il avait adressé pour le concours au grand prix de chirurgie de 1836 (question proposée).

Le concours étant jugé, aucune des pièces présentées ne peut, d'après les réglements de l'Académie, être rendue aux auteurs.

La séance est levée à 5 heures.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2ᵉ semestre, 1837, n° 18, in-4°.

Annales de l'Agriculture française, rédigées par M. TESSIER, n° 125; novembre 1837, in-8°.

Morale physiologique; par M. GIROU DE BUZAREINGUES, Rodez; 1837, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques; septembre 1837, in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. D'ORBIGNY; 29ᵉ livraison, in-4°.

Du Choléra-Morbus de 1837, *à Avignon, suivi d'un Mémoire et d'une Notice sur la même maladie; par* M. GÉRARD, Avignon, 1837, in-8°.

De l'Eau d'Enghien; par MM. OSSIAN HENRY. (Extrait du *Journal de Pharmacie*, n° 19, 1837.) Paris, 1837, in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente; tome 19, nᵒˢ 3 et 4, mai, août 1837, Angoulême; in-8°.

Annales de la Société d'Émulation du département des Vosges; tome 3, 1ᵉʳ cahier, 1837, Épinal, in-8°.

Encyclopédie d'éducation, sous la direction de MM. PERCHERON *et* MALEPEYRE aîné; 20ᵉ livraison, in-8°.

Observations on the structure..... Observations sur la structure et les fonctions de la moelle épinière; par M. R.-D. GRAINGER, Londres, 1837, in-8°.

Transactions of..... Transactions de la Société Zoologique de Londres; vol. 2, partie 1ʳᵉ, in-4°.

On the Structure...... Sur la Structure du cerveau dans les animaux marsupiaux; par M. R. OWEN, Londres, 1837, in-4°. *Extrait des Transactions philosophiques*, partie 1ʳᵉ, pour 1837. (M. F. Cuvier est prié d'en faire un rapport verbal.)

Description of..... Description des membranes du fœtus utérin du Kan-

gourou; par le même; in-8°. (Extrait du *London's Magazine of natural history;* vol. 1er, nouvelle série.)

Proceedings..... Procès-verbaux de la Société zoologique de Londres; partie 4e, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 44, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nos 128 — 129, in-4°.

La Phrénologie; tome 1, n° 21.

L'Expérience, Journal de médecine et chirurgie; n° 1, in-4°.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — OCTOBRE 1837.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	MIDI. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 HEURES DU SOIR. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 HEURES DU SOIR. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	THERMOMÈTRE. Maxim.	Minim.	ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
1	757,00	+16,0		757,16	+19,9		757,28	+17,9		758,82	+13,9		+21,5	+11,3	Couvert	S. O.
2	761,79	+16,6		761,85	+19,6		761,44	+20,9		762,57	+14,4		+21,8	+11,4	Couvert	S. S. O.
3	762,42	+12,3		761,61	+18,4		760,22	+21,6		760,02	+16,0		+21,9	+ 9,9	Très vaporeux	S.
4	759,71	+15,8		759,63	+19,4		759,70	+20,1		761,16	+15,2		+21,5	+10,9	Couvert	S. S. E.
5	763,92	+14,2		764,01	+16,9		763,64	+17,2		764,14	+15,1		+18,0	+12,4	Très nuageux	N. O.
6	763,57	+17,6		762,89	+18,6		762,06	+16,4		761,54	+14,6		+18,6	+11,9	Couvert	S. O.
7	762,49	+13,2		762,53	+15,8		761,95	+17,6		763,06	+14,6		+17,8	+11,5	Nuageux	N.
8	763,48	+12,2		762,79	+16,4		762,07	+16,8		761,35	+14,6		+17,5	+ 8,5	Nuageux	O.
9	763,45	+12,1		763,76	+15,5		763,72	+15,3		765,36	+ 9,2		+15,8	+ 9,6	Nuageux	N.
10	766,92	+10,0		766,76	+14,3		766,08	+15,4		766,96	+11,3		+15,9	+ 5,7	Serein	N. N. O.
11	767,89	+ 8,9		767,61	+15,1		763,78	+16,2		767,51	+11,3		+16,6	+ 5,2	Serein	N. E.
12	767,47	+10,3		767,09	+14,6		766,87	+16,6		766,81	+12,4		+16,7	+ 7,2	Serein	N.
13	768,08	+10,9		768,04	+13,0		767,77	+13,2		769,65	+11,0		+13,4	+ 7,3	Couvert, brouillard	N. N. E.
14	771,90	+ 8,3		771,81	+12,9		771,44	+13,6		772,41	+ 9,4		+14,0	+ 5,7	Serein	N. E.
15	772,15	+ 7,8		771,76	+11,5		770,38	+13,3		770,07	+ 8,5		+13,3	+ 3,9	Beau	N.E.
16	768,54	+ 8,3		767,78	+12,6		766,22	+13,5		766,02	+ 7,4		+13,6	+ 5,5	Beau	N.
17	764,53	+ 7,7		763,60	+12,5		762,48	+13,5		762,07	+10,5		+13,7	+ 4,2	Couvert	N. O.
18	761,87	+10,6		761,89	+13,4		761,66	+14,3		763,15	+12,3		+14,5	+ 9,3	Couvert	O. N. O.
19	766,44	+12,6		766,90	+14,0		766,99	+15,4		768,47	+10,6		+15,9	+10,7	Couvert	O. N. O.
20	771,37	+11,7		771,08	+14,7		770,89	+15,3		772,03	+11,2		+15,7	+ 7,8	Beau	O. N. O.
21	772,34	+11,1		772,01	+14,5		771,11	+14,9		770,71	+10,6		+15,2	+ 8,2	Couvert	O. N. O.
22	769,79	+ 9,0		769,25	+10,4		767,97	+11,8		766,67	+ 7,2		+12,1	+ 5,7	Brouillard épais	O.
23	762,41	+ 7,0		761,12	+12,3		758,82	+13,2		757,19	+10,4		+13,9	+ 4,0	Eclaircies	S. S. O.
24	752,28	+10,1		750,90	+11,9		749,27	+13,4		747,04	+12,9		+13,7	+ 8,0	Couvert	S. O.
25	749,57	+ 7,7		750,54	+ 9,5		751,11	+ 9,3		755,33	+ 5,0		+11,0	+ 6,3	Très nuageux	O. S. O.
26	760,12	+ 5,8		760,64	+ 9,4		760,01	+10,4		759,63	+ 5,0		+11,0	+ 2,0	Nuageux	O. N. O.
27	754,07	+ 8,3		752,54	+10,5		750,52	+11,8		751,71	+ 8,0		+12,0	+ 3,9	Couvert	O. S. O.
28	752,82	+ 5,1		751,03	+ 7,8		748,05	+10,5		744,04	+ 7,7		+10,6	+ 2,9	Vaporeux	S. S. E.
29	746,24	+ 8,2		746,93	+11,3		747,21	+10,7		747,45	+ 7,0		+11,7	+ 5,8	Très nuageux	O. S. O.
30	747,38	+12,6		747,22	+13,6		746,69	+13,5		745,90	+13,4		+13,9	+ 5,7	Couvert	S. O.
31	746,72	+10,7		746,60	+11,3		746,97	+ 9,4		750,05	+ 6,0		+11,3	+ 8,1	Couvert	O. S. O.
1	762,47	+14,0		762,30	+17,5		761,82	+17,9		762,50	+13,9		+19,0	+10,3	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	768,02	+ 9,7		767,76	+13,4		767,85	+14,5		767,82	+10,5		+14,7	+ 6,7	Moyenne du 11 au 20	cour..2,598
3	755,79	+ 8,7		755,34	+11,1		754,34	+11,7		754,16	+ 8,4		+12,4	+ 5,5	Moyenne du 21 au 31	terr...2,189
	761,89	+10,7		761,59	+13,9		761,11	+14,6		761,25	+10,8		+15,3	+ 7,4	Moyennes du mois..	+11,3

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 NOVEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

EMBRYOGÉNIE. — *Réclamation de* M. DE BLAINVILLE *au sujet du procès-verbal de la séance précédente, à l'occasion d'une note de* M. OWEN.

« M. Arago ayant dit qu'il venait de recevoir comme secrétaire une note imprimée de M. Owen, dans laquelle était traité le même sujet sur lequel M. Coste avait fait une communication à l'Académie dans la séance précédente, sans qu'il fût le moins du monde question de M. Coste, et qu'il était par conséquent à regretter que la lettre remise par moi comme m'ayant été adressée par celui-ci en date du 16 août, et dans laquelle le sujet de sa communication était déjà annoncé et accompagné d'une figure, ne fût pas timbrée, parce qu'il deviendrait difficile de résoudre la question de priorité, s'il venait à s'en élever; j'ai, sur l'interpellation même de M. Arago, donné l'explication suivante, en avouant hautement mon tort de n'avoir pas fait la communication qui m'avait été demandée.

» La lettre de M. Coste, datée de Londres le 16 août, m'est parvenue par une voie indirecte que je ne me rappelle pas en ce moment, le lendemain ou le surlendemain d'une séance de l'Académie. Je n'ai pu assister à la séance du lundi suivant, et le lundi d'après (11 septembre) a eu

lieu la séance publique. En sorte que la communication, par cela seul, a été retardée d'une manière que je regarde aujourd'hui comme très fâcheuse, n'ayant pu y remédier par la publication dans un journal scientifique, quoique je l'aie essayé, et cette publication ayant été reculée jusqu'ici par une cause indépendante de ma volonté.

» J'ai ajouté qu'en donnant ces explications à l'Académie, je ne prétendais nullement juger, entre deux personnes dont j'estime également le talent, la question de priorité, sur laquelle, si je ne me trompe, ni l'une ni l'autre ne réclament; mais ce que j'ai pu assurer, c'est que bien certainement la lettre de M. Coste m'était parvenue et aurait pu être communiquée à l'Académie avant que ne fût remise la note dont venait de parler M. le Secrétaire (1), et que M. Owen avait bien voulu m'envoyer aussi. »

MÉCANIQUE. — *Extrait de la première partie d'un Mémoire sur le Mouvement des projectiles dans l'air, en ayant égard à leur rotation et à l'influence du mouvement diurne de la Terre ; par* M. POISSON.

« Je diviserai ce Mémoire en deux parties : dans l'une, le projectile sera considéré comme un point matériel, c'est-à-dire comme un corps dont la masse est réunie au centre de gravité, et il s'agira d'apprécier l'influence du mouvement de la Terre sur celui de ce corps; dans l'autre, on aura égard à la forme et aux dimensions du mobile, dans la vue de déterminer, principalement en ce qui concerne les projectiles de l'artillerie, les modifications que leur rotation peut produire dans leur mouvement de translation. C'est la première de ces deux parties que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

» La théorie de la résistance que les fluides en général, et l'air en particulier, opposent au mouvement des corps qui les traversent, n'est, jusqu'à présent, qu'une ébauche très imparfaite. On y assimile cette force à une suite continuelle de chocs du mobile contre les particules du fluide, qui disparaissent et s'anéantissent pour ainsi dire, à mesure qu'elles ont été atteintes par ce corps, et qu'elles lui ont enlevé de petites quantités de mouvement, proportionnelles à leurs masses et à sa vitesse. Newton, à qui l'on doit cet essai de théorie, en avait conclu qu'abstraction faite de la rotation du mobile, et pour une sphère, par exemple, la résistance de l'air est égale au poids d'un cylindre de ce

(1) *Voyez* p. 645 du présent volume, et à la p. 638 la communication de M. Coste.

fluide, ayant pour base et pour hauteur, le grand cercle de la sphère et la hauteur due à sa vitesse. Mais les expériences qu'il fit sur la chute des corps dans l'air, lui montrèrent bientôt l'inexactitude de ce résultat, et l'ont conduit à réduire de moitié, cette mesure de la résistance; on a jugé, depuis, cette réduction trop forte; et Borda a conclu, de ses propres observations, que la mesure de la résistance devait être seulement abaissée aux trois cinquièmes de sa valeur théorique. D'après la théorie de Newton, modifiée par l'expérience, la force retardatrice, rapportée à l'unité de masse, d'une sphère qui se meut dans l'air, a pour expression le carré de la vitesse de ce corps, divisé par son diamètre et par le rapport de sa densité à celle du fluide, et multipliée par un coefficient numérique sur lequel tous les auteurs de Balistique ne sont pas d'accord. Suivant Lombard (1), et en s'appuyant sur les expériences de Borda, ce coefficient serait égal à environ neuf quarantièmes. Mais la loi véritable de la résistance en fonction de la vitesse, est beaucoup plus compliquée : dans les mouvements qui sont, ou très rapides, ou très lents, elle paraît s'écarter notablement de la proportionnalité au carré de la vitesse; elle croît suivant un plus grand rapport dans le cas des très grandes vitesses; et au contraire, elle est sensiblement proportionnelle à la simple vitesse, quand il s'agit de petits mouvements, comme les très petites vibrations du pendule à secondes (2).

» Pour déterminer directement et sans aucune hypothèse, la loi de la résistance qu'un corps éprouve en se mouvant dans un fluide, il faudrait considérer à la fois ce mouvement et celui que le mobile communique au fluide : par l'effet de ce double mouvement, le fluide exerce à chaque instant une certaine pression, en chaque point du mobile et normale à sa surface; cette pression, différente de celle qui a lieu dans l'état de repos, est la résistance proprement dite que le mobile éprouve, et à laquelle il faudrait encore joindre la force tangente à la surface, provenant du frottement de ce corps contre la couche fluide qui le touche. C'est ce que j'ai pu faire, en effet, dans mon Mémoire sur les *Mouvements simultanés du pendule et de l'air environnant* (3), et ce qui m'a conduit à déduire de la théorie, la correction nouvelle que M. Bessel a fait subir, d'après l'expérience, à la longueur du pendule à secondes.

---

(1) *Traité du mouvement des projectiles*, page 99.
(2) *Additions à la Connaissance des Tems*, année 1834, page 18.
(3) Tome XI des *Mémoires de l'Académie des Sciences*.

J'essaierai, par la suite, d'étendre mon analyse au cas du mouvement progressif des projectiles dans l'air, et de déterminer, s'il m'est possible, la pression que le fluide, qu'ils mettent lui même en mouvement, exerce sur leur surface, ou la résistance qu'ils éprouvent, envisagée sous le point de vue que je viens d'indiquer. Je n'ai pas besoin de dire combien la connaissance de cette loi, exacte et générale, serait importante dans beaucoup de questions, et, par exemple, dans le problème de la Balistique. Mais pour l'objet que je me suis proposé dans ce Mémoire, j'ai pu admettre, comme étant suffisamment approchée, la loi ordinaire de la résistance proportionnelle au carré de la vitesse.

» C'est aussi Newton qui a donné le premier exemple de la détermination du mouvement d'un corps pesant dans un milieu résistant. Quand le mouvement est vertical, il a résolu le problème, en supposant la résistance proportionnelle, soit à la vitesse, soit à son carré; mais lorsque le projectile est lancé dans l'air suivant une direction quelconque, il s'est borné à considérer le cas de cette force proportionnelle à la simple vitesse, en observant toutefois que ce cas n'était pas celui de la nature. Les deux équations que Newton a dû intégrer pour déterminer les composantes horizontale et verticale de la vitesse à un instant quelconque, sont linéaires, du premier ordre et à coefficients constants; et les deux inconnues y sont séparées, de sorte que ces deux équations se résolvent indépendamment l'une de l'autre, et que leur solution ne suppose réellement qu'une simple intégration immédiate. Il n'en est plus de même dans le cas de la résistance proportionnelle au carré de la vitesse: les deux inconnues entrent à la fois dans chacune des équations du mouvement, qui ne sont plus linéaires; et ce n'est que par une combinaison particulière, que l'on parvient à y séparer les variables et à les ramener aux quadratures, ce que l'on regarde comme la solution complète du problème. Elle est due à Jean Bernouilli, qui l'a donnée dans les actes de Leipzig de 1719, plus de trente ans après la solution de Newton, et à une époque où le calcul intégral avait déjà fait de grands progrès. Cependant, Euler, au commencement de son mémoire sur cette matière (1), exprime sa surprise de voir que Newton se soit arrêté au cas de la résistance proportionnelle à la simple vitesse, et n'ait pas considéré le cas de la nature; lui, dit-il, qui a résolu bien d'autres problèmes plus difficiles. On sait d'ailleurs que la question de la trajectoire dans un milieu résistant en

(1) *Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1753.

raison du carré de la vitesse, fut proposée comme un défi, aux géomètres du continent, par un Anglais nommé Keil, qui croyait le problème insoluble, parce que son illustre compatriote ne l'avait pas résolu. Maintenant le calcul numérique des intégrales qui expriment le temps et les deux coordonnées du mobile en fonctions d'une quatrième variable, s'effectue aussi simplement que la question le comporte, et en poussant les approximations aussi loin qu'on veut. On en peut voir un exemple dans les *Exercices de calcul intégral*, de Legendre (1), où ces coordonnées sont calculées à moins d'un cent-millième de leurs valeurs.

» Indépendamment de la force centrifuge provenant de la rotation de la Terre, et qui influe sur le mouvement des corps pesants, en diminuant la gravité, d'une quantité variable avec la latitude; cette rotation produit encore, dans ces mouvements, certaines déviations qu'il est intéressant de connaître, soit en elles-mêmes, soit pour savoir jusqu'à quel point elles peuvent influer sur la trajectoire des projectiles, et s'il est nécessaire d'y avoir égard dans la pratique de l'artillerie. Plusieurs physiciens ont mesuré, avec autant de précision qu'il a été possible, les petites distances dont les corps qui tombent d'une hauteur considérable, s'écartent du pied de la verticale. Laplace et M. Gauss ont soumis cette question au calcul; mais en intégrant les équations de ce mouvement à très peu près vertical, ils ont fait abstraction de la résistance de l'air, qui peut cependant avoir quelquefois une influence extrêmement grande sur le résultat. J'ai donc pensé qu'il serait utile de reprendre ce problème en entier, et d'en étendre la solution au cas général où le projectile est lancé dans l'air, avec une vitesse et suivant une direction quelconques.

» Pour cela, j'ai d'abord formé les équations différentielles du mouvement absolu dans l'espace, en rapportant à des axes fixes les coordonnées du mobile; puis j'en ai déduit les équations du mouvement apparent, tel que nous l'observons près de la surface du globe, ou rapporté à des axes fixes à cette surface, qui participent, ainsi que nous, à la rotation de la Terre. Ces équations différentielles sont très compliquées; mais, en prenant la seconde de temps pour unité, la vitesse angulaire du mouvement diurne est une très petite fraction; ce qui permet de les réduire à une forme plus simple. On en déduit alors quelques conséquences générales, dont voici les énoncés.

» Le mouvement de la Terre empêche un liquide, contenu dans un

(1) Tome I[er], page 336.

vase et tournant avec une vitesse constante autour d'un axe vertical, de parvenir rigoureusement à une figure permanente, qui serait celle d'un paraboloïde de révolution, si la Terre était considérée comme immobile.

» Si un corps se meut sur une courbe donnée et attachée fixement à la surface du globe, l'équation différentielle de son mouvement ne contient pas la vitesse de rotation de la Terre, et ce mouvement est le même, en conséquence, que si la Terre était en repos. Ainsi, pour une valeur donnée de la pesanteur, résultante de la figure et de la rotation du sphéroïde terrestre, les oscillations du pendule sont les mêmes dans tous les *azimuts* autour de la verticale; résultat qu'il était important de démontrer, vu le degré de précision que l'on apporte maintenant dans la détermination du pendule à secondes, en différents lieux de la Terre. Mais le mouvement diurne et la direction du plan des oscillations ont une petite influence sur la tension variable que le fil éprouve pendant qu'elles ont lieu, et qui n'est pas rigoureusement la même dans tous les azimuts.

» Enfin, quand un projectile est lancé dans l'air suivant une direction quelconque, la rotation de la Terre n'augmente ni ne diminue la distance à laquelle il se trouve, à chaque instant, du plan parallèle à l'équateur, mené par son point de départ.

» Avant de chercher les intégrales des équations du mouvement apparent, dans le cas général d'une grandeur et d'une direction quelconques de la vitesse initiale, j'ai considéré les cas particuliers les plus simples. Le premier est celui où le mobile part d'un point situé à une hauteur donnée au-dessus du sol, et est abandonné à l'action de la pesanteur, sans qu'on lui imprime aucune vitesse particulière, de sorte qu'il commence à tomber verticalement. La vitesse à son point de départ, provenant de la rotation de la Terre et à laquelle il participe, étant plus grande que celle qui répond au pied de la verticale, on comprend que le mobile, quand il a atteint le sol, doit s'écarter du pied de cette ligne, à l'*est* ou dans le sens du mouvement vrai de la Terre. Mais le calcul peut seul donner la mesure de cet écart, surtout lorsqu'on a égard à la résistance de l'air : il fait voir, en effet, que la déviation a lieu vers l'*est*, et qu'elle est nulle dans le sens du méridien. Pour comparer à l'expérience la formule qui en exprime la grandeur, j'ai choisi les observations de ce genre qui ont été faites en 1833, par M. le professeur Reich, dans les mines de la Saxe. La hauteur de la chute était de 158 mètres et demi; et M. Reich a conclu de la moyenne de 106 expériences, une déviation à l'*est*, de 28 millimètres et un tiers. Il

a aussi trouvé à très peu près six secondes pour le temps de la chute; au moyen de cette donnée, j'ai pu calculer, sans aucune hypothèse, le coefficient de la résistance de l'air que le mobile a dû éprouver; et, ensuite, la formule a donné 27 millimètres et demi pour la déviation; ce qui diffère de l'expérience de moins d'un millimètre. Dans le vide, cette déviation ne surpasserait pas d'un dixième de millimètre, celle qui a lieu dans l'air; en sorte que dans cet exemple, la résistance de l'air n'a eu qu'une influence insensible.

» Quand le projectile part de la surface de la terre, et qu'il est lancé verticalement de bas en haut avec une vitesse donnée, on conçoit que, pendant la durée de son élévation, il doit s'écarter de la verticale, vers l'*ouest*, ou en sens contraire de la rotation de la Terre. Il semble qu'ensuite, durant sa chute, il devrait se rapprocher de cette ligne, et retomber à peu près à son point de départ; mais il n'en est point ainsi. Parvenu au point le plus haut de sa trajectoire, et lorsqu'il a perdu toute sa vitesse verticale, le projectile, en déviant vers l'*ouest*, a aussi acquis une vitesse horizontale dans le même sens, en vertu de laquelle il continue à dévier dans ce sens, du moins pendant une partie de sa chute. La difficulté analytique que ce second cas présente, est de raccorder, pour ainsi dire, les deux mouvements successifs, ascendant et descendant, du projectile, qui sont exprimés par des formules très différentes, lorsque l'on tient compte de la résistance de l'air. Pour appliquer à un exemple la formule relative à la déviation totale du mobile, quand il est retombé sur le sol, j'ai supposé que ce corps fût une balle, tirée verticalement par un fusil d'infanterie, avec une vitesse d'environ 400 mètres par secondes. La grandeur de cette déviation varie beaucoup avec celle de la résistance de l'air; en donnant successivement au coefficient de cette résistance des valeurs qui soient entre elles comme quatre et trois, on trouve des déviations vers l'*ouest* dans les deux cas, mais d'environ un et trois décimètres: dans le vide, cette déviation s'élèverait à une cinquantaine de mètres; en sorte qu'elle est réduite aux cinq centièmes de sa valeur, par la plus grande des deux résistances.

» J'ai encore examiné, en particulier, le cas où la vitesse initiale du projectile est presque horizontale, ce qui comprend, pour fixer les idées, le tir à la *cible*. On trouvera dans mon Mémoire les formules qui s'y rapportent et qui en expriment toutes les circonstances, selon que le tir a lieu vers tel ou tel point de l'horizon. Je me bornerai à dire que la vitesse initiale étant toujours d'environ 400 mètres, et la distance de la cible,

placée au *but en blanc*, égale à 200 mètres, les déviations horizontale et verticale de la balle, dues au mouvement de la Terre, s'élèveraient à peine à un demi-centimètre, c'est-à-dire qu'elles n'influent pas sensiblement sur la justesse du tir et sont inutiles à considérer dans la pratique. Ces déviations sont également négligeables dans le tir du canon, et dans tous les mouvements qui ont lieu suivant une direction à peu près horizontale.

» Dans le cas général, les effets que produit le mouvement de la Terre dans le mouvement d'un projectile, sont d'abord des accroissements positifs ou négatifs, soit de l'intervalle de temps que le mobile emploie à aller de son point de départ au point où il retombe sur le terrain, soit de la distance du second point au premier, que l'on appelle la *portée horizontale*. Les signes de ces accroissements dépendent de la direction du plan vertical dans lequel le projectile est lancé : il y a augmentation dans une direction et diminution dans une autre; leurs valeurs sont exprimées par des intégrales doubles, dont le calcul numérique serait très pénible. Le mouvement diurne fait, en outre, sortir le mobile du plan vertical où il a été projeté; ce qui donne lieu à une déviation horizontale, dont la valeur se compose de deux parties distinctes, exprimées aussi par des intégrales doubles. L'une de ces déviations partielles est indépendante de la direction du plan vertical; elle a toujours lieu à droite de l'observateur placé au point de départ et tourné vers la trajectoire; à notre latitude, on peut la considérer comme étant l'effet principal de la rotation du globe; et, heureusement, on en obtient des limites plus faciles à calculer que sa valeur même, qui se réduiront en nombres, si l'on veut, au moyen de la longueur de la portée et de la durée du trajet, données par l'observation, et suffiront pour apprécier la grandeur de la déviation. En appliquant, par exemple, ces limites au tir de la bombe, tel qu'il a lieu dans les exercices des *polygones*, c'est-à-dire sous l'angle de 45°, avec une vitesse initiale de 120 mètres par seconde, qui donne une portée d'environ 1200 mètres, pour un projectile de 27 centimètres de diamètre et du poids de 51 kilogrammes (1); on trouve que la déviation du point de chute sera comprise entre 90 et 120 centimètres, lorsqu'on tirera dans un plan vertical, tangent au *parallèle* du point de départ. Elle aura lieu vers le *midi*, quand on tirera vers l'*est*, et vers le *nord*, si l'on tire vers l'*ouest*. En l'évaluant à un mètre, et observant qu'un tel écart à la distance de 120 mètres, répond à un angle d'à peu près trois minutes, il s'ensuit

(1) La bombe de 10 pouces et de 104 livres.

que, pour atteindre plus sûrement le but, il faudrait tirer à gauche du plan donné dans un autre plan, qui ferait avec celui-là un angle de trois minutes, dont la considération peut influer sur la justesse du tir et sur la chance d'atteindre le *tonneau*, dans les exercices où le canonnier doit apporter beaucoup de précision. La déviation horizontale sera un peu moindre et s'observera vers l'*est*, quand on tirera vers le *nord*; elle sera un peu plus grande et aura lieu vers l'ouest, quand on tirera vers le *midi*. Ajoutons encore, que dans le tir de la bombe à grande portée, par exemple à une distance du but d'environ 4000 mètres, ce qui suppose une vitesse initiale d'à peu près le tiers de 800 mètres, sous l'angle de 45°, et pour un projectile de 90 kilogrammes et d'un tiers de mètre de diamètre, les limites de la déviation, en tirant à l'*est* ou à l'*ouest*, seront à peu près 5 mètres et 10 mètres; en évaluant donc sa grandeur à 7 ou 8 mètres, on voit que dans les siéges, des édifices et des personnes ont pu être atteints par la chute d'une bombe, à cause du mouvement de la Terre, et d'autres ne pas l'être, pour la même cause.

» Ces nombres, et ceux qu'on a cités plus haut, se rapportent à une latitude moyenne; ils varieront avec celle du lieu de l'expérience: à l'équateur, et lorsque le tir a lieu dans son plan, la déviation horizontale s'évanouit, tandis que les accroissements de la durée du trajet et de la longueur de la portée atteignent leur *maximum*; dans les hautes latitudes, ce sont, au contraire, la déviation qui approche de son *maximum*, et ces accroissements qui diminuent : au pôle, la déviation horizontale, la même en ce point pour le tir dans tous les plans verticaux, surpasserait d'à peu près moitié celle qui a lieu dans notre région. Partout, les accroissements de la portée et du temps sont nuls, quand la vitesse initiale est dirigée dans le plan du méridien.

» Telle est l'analyse de la première partie de mon Mémoire. Je présenterai incessamment la seconde à l'Académie. Elle renfermera une application nouvelle des équations générales du double mouvement de rotation et de translation d'un corps solide, trouvées au milieu du siècle dernier par d'Alembert et Euler, mais dont, jusqu'à présent, on avait seulement fait usage en astronomie, pour résoudre les problèmes de la *précession des équinoxes* et de la *libration de la Lune*. Les artilleurs y trouveront l'explication précise de certaines irrégularités qu'ils ont observées dans les trajectoires des projectiles, et une comparaison du tir de la carabine rayée en hélice à celui du fusil ordinaire, qui ne sera pas, je l'espère, sans quelque utilité pour la pratique.

CHIMIE MOLÉCULAIRE. — *Note de* M. BIOT.

« En appliquant les propriétés de l'acide tartrique, établies dans mes précédents mémoires, je suis parvenu à former des systèmes chimiques permanents, où cet acide entre en combinaison très intime, et qui ont la faculté de prendre instantanément, et à volonté, le pouvoir rotatoire vers la droite, ou vers la gauche, selon qu'on y varie la proportion de l'eau, qui est un de leurs éléments. De sorte qu'en leur enlevant ou leur ajoutant, à froid, des doses graduées de ce liquide, qui n'a par lui-même aucune action rotatoire appréciable, on voit le système mixte passer progressivement, et *continûment*, d'une de ces limites à l'autre, en manifestant autant de changements correspondants dans sa constitution moléculaire, par la seule variation de la proportion d'eau qu'il contient. Et ces alternatives peuvent se répéter, pour le même système, autant de fois qu'on le veut indéfiniment.

» La continuité de ces effets, et le mode progressif de leur production, me semblent indiquer qu'il faut considérer le déplacement des plans de polarisation, dans l'intérieur des liquides, d'une façon plus générale qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. Mais cette extension, en tout point conforme aux apparences des phénomènes observables, n'apporte aucun changement aux lois des déviations telles que je les ai établies. Elle en donne seulement une idée plus claire et plus analogique avec d'autres faits.

» J'ai été conduit directement à ces résultats, par un travail, que je soumettrai bientôt à l'Académie, sur l'état et l'action de l'acide tartrique en présence des alcalis, des terres et des acides. Mais, comme les mêmes phénomènes pourraient se présenter à d'autres personnes, indépendamment de toute idée antérieure, je vous prie de vouloir bien obtenir qu'ils soient annoncés dans le *Compte rendu* de l'Académie. »

ENTOMOLOGIE ET PHILOSOPHIE NATURELLE. — *Note sur une espèce d'Acarus présentée à l'Académie, dans sa séance du 30 octobre, par* M. Roberton (1), *à qui* M. Cross *l'avait communiquée; par* M. TURPIN.

« Avant de commencer la lecture de cette note, la dignité de l'Académie nous fait un devoir d'annoncer positivement que nous ne venons pas

(1) Immédiatement après la lecture de cette note, M. Roberton nous a écrit que

faire un rapport sur un sujet beaucoup trop au dessous des travaux sérieux et positifs dont elle s'occupe habituellement, et sans la trop grande publicité donnée à un petit animal qui n'en valait pas la peine, et sans son envoi à notre examen par M. le Président, nous l'aurions laissé tomber dans l'oubli le plus absolu, ainsi que les idées émises sur son origine mystérieuse.

» Mais, en y réfléchissant, nous avons cru pouvoir, pour notre propre compte seulement, étudier l'animal, dans l'espoir que nous avions de reconnaître son identité avec quelques espèces déjà signalées, et de le renvoyer chez lui, c'est-à-dire au milieu de quelques farines gâtées, comme on le fit il y a trois ans, en chassant pour toujours, l'*Acarus domesticus* du bubon des galeux, et en le renvoyant à son humble fromage (1).

» Nous avons aussi pensé que, par occasion, nous pouvions être un peu utile à l'Entomologie, en lui donnant une description et une figure de plus.

» Cela fait, placé sur la pente de notre sujet, nous nous sommes laissé entraîner à manifester notre opinion toute personnelle, sur la prétendue origine de cette petite araignée microscopique.

» L'*Acarus* de M. Cross, dont un seul individu était conservé dans de l'esprit-de-vin, et contenu dans une très petite fiole, a offert à notre examen les caractères suivants :

» Vu à l'œil nu, et encore renfermé dans le flacon, il ne paraissait qu'un point blanchâtre qui, en raison de sa pesanteur spécifique, occupait toujours le fond de la fiole.

» La loupe faisait voir un petit corps ovoïde et hérissé de poils longs et divergents.

» Sorti de l'alcool, séché autant que possible, puis placé entre deux lames de verre dans une couche mince de vernis blanc, afin de rendre toutes ses parties plus transparentes, et par conséquent plus faciles à

---

l'*Acarus* présenté par lui à l'Académie, ne lui était pas parvenu directement par M. Cross, mais bien par M. Buckland, à qui M. Cross en avait donné plusieurs individus, qui, comme on doit le supposer, offraient plus de femelles que de mâles, suivant la coutume naturelle chez cette espèce comme chez tant d'autres; ce qui explique comment le seul individu offert à l'Académie, s'est trouvé une femelle prête à pondre l'œuf qu'elle contient.

(1) Pour peu que cela continue, les *Acarus* deviendront, de tous les animaux, les plus célèbres.

étudier, nous l'avons soumis à l'action du microscope, armé du grossissement d'environ 280 fois le diamètre.

» En cet état d'observation, nous avons vu que le corps est de forme ovoïde, que le ventre est légèrement aplati et le dos très bombé, particulièrement vers l'arrière du corps.

» La peau du dos paraît chagrinée ou comme parsemée d'une infinité de très petits mamelons, dont un certain nombre, plus gros que les autres, distribués çà et là, servent de base ou de bulbe à de longs poils ou soies raides qui se dirigent dans tous les sens, et dont la plupart sont au moins aussi longs que le corps de l'animal.

» Tous ces poils, plantés et dressés sur le dos bombé de cette espèce d'*Acarus*, lui donnent l'aspect d'un porc-épic microscopique, auquel le museau allongé contribue encore.

» Nous n'avons pu découvrir, par transparence, aucune trace d'estomac, d'ovaire et de poches latérales pulmonaires.

» L'anus se distinguait faiblement par une légère échancrure située dans la direction de la ligne médiane et à la partie postérieure de l'abdomen.

» Mais on voyait très clairement un gros œuf ovalaire, comme ceux, souvent au nombre de deux, trois et même quatre, que l'on aperçoit dans le corps transparent des Acares domestiques femelles, du fromage et de la farine (1), et dans ceux, du même sexe, de l'*Acarus* de la gale humaine (2); comme le représente le dessin que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

» Cet œuf, dont les deux bouts sont égaux, et dont la longueur est de $\frac{1}{7}$ de mill., a cela de remarquable qu'il se trouve dans le seul individu envoyé par M. Cross, comme si le hasard avait voulu nous fournir la preuve matérielle du mode de reproduction, bien connu chez les Acariens, de cet *Acarus* que l'on suppose pouvoir produire à volonté, sans mère qui précède, et à l'aide *seulement* de molécules élémentaires flottantes dans l'espace.

» De la partie antérieure du corps sort une espèce de tête à museau allongé, difficile à étudier dans sa composition; mais dans laquelle pourtant on voit assez bien une lèvre supérieure échancrée à son extrémité, sous laquelle s'allonge un suçoir en forme de stylet et sous laquelle encore, mais situées latéralement, se trouvent deux grandes mandibules mobiles, poin-

---

(1) *Acarus siro*, Fab.

(2) *Acarus scabiei*, Fab.

tues et légèrement courbées de dehors en dedans (1). Plus intérieurement et dirigés dans le même sens, paraissent deux palpes, moins longs que les mandibules et presque cachés par elles et par la lèvre qui les protègent.

» N'ayant eu qu'un seul individu à notre disposition, il ne nous a pas été possible de constater l'existence d'une lèvre inférieure, si grande et si apparente dans l'*Acarus* de la gale humaine.

» Nous n'avons pas été plus heureux sous le rapport des deux petits yeux lisses situés sur le col des espèces de ce genre.

» Du pourtour d'une sorte de sternum étroit, allongé, partent huit membres appendiculaires, tous locomoteurs, articulés et se dirigeant, les quatre antérieurs en avant et les quatre postérieurs en arrière. Tous se composent du même nombre de pièces; mais, chose qui se remarque chez beaucoup d'insectes, d'Arachnides et de Crustacés, les deux paires de pattes antérieures sont plus courtes, plus épaisses et plus robustes que les inférieures qui sont plus longues et en même temps plus grêles. Cette différence peu sensible chez les Acares du fromage et de la farine, est très grande dans l'*Acarus* de la gale humaine, où, sans un examen attentif, on serait presque tenté de voir des organes différents dans les deux paires de pattes postérieures, qui ne sont véritablement que rudimentaires.

» Chacun des huit membres de l'Acarus envoyé par M. Cross, est formé de sept articles, sans y comprendre le tarse : d'un premier qui est triangulaire et que l'on peut considérer comme la hanche, d'un second et d'un troisième plus longs que la hanche, d'un quatrième plus long que les deux précédents, d'un cinquième moins long que le quatrième, d'un sixième et d'un septième plus longs et plus grêles que les autres, et dont le dernier se termine par un très petit tarse transparent, qui nous a semblé bilobé et muni d'un seul ongle recourbé en-dessous.

» Sur le bord supérieur des articles, moins celui qui forme la hanche, se trouvent un ou deux poils raides et droits.

» La longueur réelle du corps et de la tête est d'un demi-millimètre.

» L'Arachnide de M. Cross paraît constituer une espèce nouvelle du genre *Acarus*. Les espèces décrites et figurées dont elle se rapproche le plus, sont celles du fromage et de la farine, et peut-être plus particulièrement de l'*Acarus dimidiatus* de Hermann (2). Elle diffère des deux premières, par l'absence du faux corselet, par les deux articles plus longs et

---

(1) Il est probable que ces mandibules se terminent en pince.

(2) Hermann. *Mém. apt.*, VI. 4.

plus effilés qui précèdent le tarse, par la forme du corps qui est plus ovoïde, plus courte et plus bombée, et enfin par les nombreux et longs poils qui hérissent tout le dos. Elle se distingue de l'*Acarus dimidiatus*, qui a le corps sphérique avec un simulacre de corselet plus coloré que le reste de l'abdomen, par le manque des petits poils courts qui recouvrent la surface des huit membres appendiculaires de ce dernier; mais elle s'en rapproche par les nombreux poils qui recouvrent en rayonnant toute la partie du dos.

» Nous proposons de donner à cette espèce, en supposant qu'elle se maintienne nouvelle et qu'elle conserve le nouveau mode de son origine, le nom d'Acare horrible (*Acarus horridus*).

» Jusqu'ici nous sommes resté strictement dans le positif de l'histoire naturelle; nous avons observé, décrit, figuré, compté et mesuré toutes les parties constituantes du petit animal. Nous avons, par ces moyens, constaté que la petite fiole présentée à l'Académie par M. Roberton, contenait bien l'animalcule ou l'*Acarus* annoncé; ce qui, du reste, pouvait se voir à la vue simple comme un point blanchâtre.

» Qu'il nous soit permis, maintenant, de dire quelques mots sur l'origine singulière, disons plus sur la singulière fabrication d'un animal si compliqué, quoique microscopique, si élevé dans l'échelle organique, et dont la structure se compose comme on l'a vu : 1° d'un corps; 2° d'une tête formée de deux lèvres, de deux mandibules, de deux palpes, d'un suçoir, d'une bouche et de deux yeux; 3° d'un estomac et d'un anus; 4° de deux poches pulmonaires latérales (1); 5° d'un ovaire contenant des œufs chez les individus femelles; 6° de huit membres appendiculaires composés chacun de huit articles, y compris le tarse; 7° d'une peau hérissée de poils longs et nombreux.

» Comme on le voit, on ne pourrait guère compliquer davantage l'organisation de cet animal, chez lequel, en outre de ce que nous venons de dire, il y a des sexes distincts; chez lequel il y a accouplement et fécondation nécessaire à la reproduction des individus de l'espèce; chez lequel, pour être conséquent, il faut admettre des organes génitaux; chez lequel, enfin, les femelles font et pondent des œufs, d'où éclosent de jeunes individus, qui n'ont d'abord que six pattes jusqu'à l'époque où, se dépouillant de leur peau, ils en montrent deux de plus qui s'étaient développées peu à peu sous cette dépouille cutanée.

(1) La contraction de l'animal, plongé depuis quelque temps dans l'alcool, nous a empêché d'y voir distinctement les yeux et les poches pulmonaires.

» Si M. Cross croit avoir formé de toute pièce un animal d'une organisation aussi élevée que l'est celle de son *Acarus*, en n'employant *seulement* que de simples éléments de matière, comme ceux qui pourraient s'isoler de la *surface d'une pierre vésuvienne entretenue humide par du silicate de potasse étendu, sursaturé d'acide muriatique et constamment électrisée;* croyance dans laquelle nous savons de bonne part que le nouveau créateur se fortifie tous les jours un peu plus, nous nous permettrions de dire que M. Cross nous paraît n'avoir pas suffisamment étudié l'organisation et la physiologie comparée des êtres vivants, sans lesquelles connaissances, un physicien, même très habile, peut étrangement se tromper en se croyant plus puissant qu'il ne l'est. Qu'à l'aide de matériaux élémentaires puisés dans l'espace, il obtienne des conglomérations diffuses ou des conglomérations régulières ou cristallines, cela se conçoit aisément; mais de ces formations inorganiques à la création de l'être organisé le plus simple, il y a, pour nous, une distance immense.

» Avant de songer à faire des animaux aussi compliqués que des *Acarus*, essayons seulement de fabriquer ou d'obtenir des globules de Protosphéries et des filaments de Protonèmes (1); les deux productions organisées qui nous paraissent les plus simples du règne organique, qui sont le début de l'organisation, et qui marquent l'instant où la matière se globulise et se file pour servir l'instant d'après à la formation ou à la tissure des diverses masses tissulaires de tous les autres êtres, soit végétaux, soit animaux.

» Dans ces globules et ces filaments si simples on ne peut apercevoir aucune granulation intérieure pouvant servir à leur reproduction. D'après cela on pourrait peut-être croire que ces deux sortes d'êtres, véritablement élémentaires de ceux d'un ordre plus élevé, sont des productions organisées formées immédiatement de la matière. Mais qui peut nous as-

(1) *Protosphæria simplex*, Turp. *Protonema simplex*, Turp. *Dictionnaire des Sciences naturelles*, atlas botanique, tome II, planch. I et II. Nous possédons en ce moment, à l'état vivant, un nombre considérable de Protonèmes filamenteux qui végètent pêle-mêle avec des *Hæmatococcus* et des *Heterocarpella geminata*.

Nous nous ferons un véritable plaisir de les montrer, sous le microscope, aux personnes qui tiendraient à voir par leurs yeux l'un des deux êtres organisés les plus simples du règne organique par rapport à l'homme qui en est le plus composé.

Les Protonèmes sont des êtres complets dans leur espèce; ils ne sont point un thallus ou une tige précédant ou préparant une fructification terminale quelconque comme, par exemple, le byssus du champignon.

surer que ces Protosphéries et ces Protonèmes ne contiennent pas des globules reproducteurs qui échappent à l'action de nos plus puissants microscopes actuels : ou bien, ce qui reviendrait à peu près au même, qui peut dire que ces végétaux si simples et en même temps si petits ne se divisent pas en particules au moment où la vie d'association les abandonne, de manière à ce que chacune des particules, animées d'une vie nouvelle et indépendante, devienne une sorte de bouture qui reproduit l'espèce. Si ce ne sont là que des suppositions, au moins ont-elles le mérite d'être en accord parfait avec ce qui se passe partout ailleurs que dans ces deux seules productions.

» Toutes nos études microscopiques sur les êtres organisés, soit végétaux, soit animaux, les plus petits dans leurs dimensions, comme les plus simples dans leur structure, nous ont toujours montré que leur mode de reproduction était entièrement soumis au pouvoir d'une mère semblable qui précède, laquelle, *seule*, peut, en puisant ses matériaux nutritifs dans l'espace, s'étendre en un germe destiné, par isolement, à la reproduction et au maintien de l'espèce.

» C'est ainsi qu'à mesure que nous avons mieux étudié comparativement les êtres organisés et que nous nous sommes approchés des plus petits à l'aide du microscope, que nous avons vu disparaître successivement ces nombreuses générations présumées spontanées, sortes de fantômes qui ne pouvaient supporter la lumière d'une véritable et constante observation.

» D'après nos propres connaissances, acquises par une longue suite de travaux en organisation et en physiologie, nous nous permettrons de dire que M. Cross n'a point créé, n'a point construit de toutes pièces l'*Acarus horridus* à l'aide des seuls moyens qu'il indique. Ces moyens, en supposant même qu'ils aient été indispensables dans cette circonstance à l'apparition de l'animal, n'ont été que de simples stimulants qui, semblables à ceux qui excitent et favorisent la germination d'un grain de blé, ont hâté l'éclosion d'œufs *pareils à celui que contient l'individu femelle envoyé par M. Cross lui-même;* œufs qui se trouvaient pondus ou apportés à la surface des pierres vésuviennes mises en expérience.

» Ignorant les travaux écrits par M. Cross sur la production artificielle et à volonté de son *Acarus,* nous ne savons pas si l'animal sort de l'expérience dans son état le plus complet ou si, ce qui serait plus en rapport avec la loi qui préside au développement de tous les êtres organisés, il passe par toutes les phases de développements et de métamorphoses que nous connaissons si bien chez toutes les espèces d'*Acarus*. Si, dans l'ex-

périence ; il commence par n'être qu'un point, puis un globule, puis un œuf, ensuite un jeune Acare n'ayant encore que six pattes et enfin un Acare parfait avec huit pattes, mâle ou femelle sans œufs ou contenant des œufs comme celle créée par M. Cross, et dont nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie la figure que nous en avons faite à l'aide du microscope. Mais, dans cette manière d'envisager la fabrication de l'Acarus de M. Cross, il resterait encore une assez grande difficulté, celle de savoir où et comment ces animaux, naturellement si voraces, trouveraient la pâture nécessaire à leur développement, car les êtres organisés ne peuvent augmenter en étendue et en poids, qu'en prenant autour d'eux la matière nutritive qui s'y trouve, et qu'en se l'assimilant à l'aide d'un pouvoir mystérieux qui leur appartient.

» La physiologie actuelle plus éclairée, par conséquent peu crédule en fait d'organisations spontanées et surtout d'organisations spontanées faites de main d'homme et à volonté; bien convaincue, par les faits observés, que tous les individus organisés résultent, par extension tissulaire, d'une mère semblable qui précède et qui, *seule,* a reçu de la nature le pouvoir de sa reproduction ; la physiologie peu exigeante ne demande point à la physique et à la chimie synthétique la construction, en dehors des laboratoires vivants dont elle vient de parler, d'un *Acarus,* qui est un animal presque aussi compliqué qu'un mammifère; mais seulement celle d'un simple globule muqueux de protosphérie doué, bien entendu, des propriétés ou attributs de la vie organique, celles de l'absorption, de l'assimilation, de l'accroissement déterminé et de la reproduction de l'espèce.

« Ce simple globule, quoique à cent lieues de l'*Acarus* de M. Cross, serait plus que suffisant pour exciter au plus haut degré l'admiration des physiologistes observateurs et philosophes ou, plus vraisemblablement encore, leurs nouveaux doutes.

» En procréant son animal, M. Cross est loin d'avoir eu le mérite de la priorité de l'invention, mais il a eu au moins celui de mieux préciser l'objet de sa création en le désignant sous le nom d'*Acarus*, et en nous le montrant en nature. Il est regrettable que d'une source aussi nouvelle qu'inattendue, il en soit sorti d'abord l'une des plus laides bêtes de la création naturelle; mais attendons, puisque ce n'est là qu'un début.

» L'auteur d'un ouvrage fort bien écrit sur un sujet semblable (1) nous a aussi parlé d'une foule de végétaux et d'animaux créés par lui et par

(1) J.-B. Fray, *Essai sur l'origine des corps organisés et inorganisés*, 1817.

des moyens aussi simples et aussi chimiques. Il est vrai qu'il n'a point fait voir ses productions (1) et qu'à leur égard il s'est tenu dans ce vague qui compromet peu, mais aussi qui n'inspire aucune confiance. Il y en avait, dit-il, qui ressemblaient à des écrevisses, à des araignées, à des sangsues, à des moucherons volants avec deux ailes déployées; il y en avait qui, comme la cuillère manquée du fondeur, n'étaient que des ébauches d'insectes, dont les uns manquaient encore de tête et les autres de pattes.

» Quand on a le rare bonheur ou le privilége exclusif de faire d'aussi étonnantes découvertes, il faudrait d'abord bien s'assurer si l'on veille et avoir ensuite la force de se taire jusqu'à ce que des hommes spéciaux et compétents aient contrôlé et constaté les faits par leurs propres sens.

» Par une semblable conduite combien éviterait-on, aux connaissances positives, susceptibles d'être acquises par l'homme, d'absurdités qui, une fois introduites dans les sciences toujours si simples, s'y cramponnent de manière à ce qu'il faut quelquefois des siècles pour les user ou les en faire déguerpir. »

Explication de la Planche.

Fig. I. Cercle dans lequel on trouve un point qui indique la grosseur naturelle de l'animal.

Fig. II. L'animal vu sous le microscope.

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — *Rapports sur une nouvelle méthode de traiter les fractures.*

(Commissaires, MM. Breschet, Larrey rapporteur.)

« Dans sa séance du 25 septembre dernier, l'Académie nous a chargés, M. Breschet et moi, de lui rendre compte d'un travail communiqué dans cette même séance par M. le docteur *Velpeau,* professeur de Clinique chirurgicale à l'hôpital de la Charité.

» Ce travail est intitulé : Note sur une nouvelle méthode de traiter les fractures des jambes en *permettant aux malades de marcher.*

» Une fracture de jambe étant donnée, la réduire et la maintenir de » telle sorte que le malade puisse se lever et marcher le lendemain. » Tel est, dit M. Velpeau, le problème chirurgical dont il a soumis la solution au jugement de l'Académie.

(1) Nous voulons dire à des hommes capables de les apprécier comme naturalistes.

» Avant d'examiner ici le procédé proposé par M. Velpeau, nous croyons devoir déclarer que ce praticien s'est fait un devoir de reconnaître que tout ce qu'il rapporte dans son Mémoire appartient, comme point de départ, à l'un des membres de votre Commission (M. le rapporteur), et que le procédé en lui-même, qui n'est qu'une modification de l'appareil inamovible de M. Larrey, a été imaginé par M. *Seutin*, ainsi que l'exprime M. Velpeau. (*Voy.* son Mémoire et les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 25 septembre 1837.)

» Après avoir discuté les deux systèmes entre lesquels se partagent aujourd'hui les praticiens relativement à l'époque où il convient d'appliquer l'appareil contentif, et s'être prononcé pour celle qui prescrit de l'appliquer le plus promptement possible, l'auteur expose comment il est arrivé à la solution du problème qu'il s'était proposé.

» Quelle que soit la nature de la fracture, M. Velpeau procède immédiatement à sa réduction. Cela fait, il entoure le membre de compresses trempées dans une liqueur résolutive et d'un bandage modérément compressif, s'étendant de la racine des orteils jusqu'à l'extrémité supérieure de la jambe. On enduit alors le bandage d'une couche épaisse de colle d'amidon (préparée comme celle dont on se sert pour empeser le linge), puis, avec une autre bande, on entoure le membre en redescendant vers l'extrémité inférieure. Ces nouveaux tours sont collés comme les premiers auxquels ils adhèrent, excepté vers le bas où ils sont séparés par quelques remplissages qu'on place de chaque côté du tendon d'Achille. Quatre bandes de carton mouillé sont ensuite appliquées derrière la jambe, en devant et sur les deux côtés; elles sont fixées par deux nouveaux tours de bande du talon au genou et du genou au talon. Ces bandes sont enduites de colle comme les premières.

» La dessiccation de tout l'appareil s'opère, dit M. Velpeau, dans l'espace de deux à quatre jours, et dès ce dernier moment les malades peuvent *marcher à l'aide de béquilles, le pied étant suspendu au moyen d'un long étrier qu'on noue autour du cou*. Avec ce traitement ces sujets n'ont pas à craindre, dit toujours l'auteur, de s'étioler, de s'écorcher au lit, de voir leurs digestions et la plupart des autres fonctions se troubler et s'affaiblir par suite de l'inaction de tout le corps.

» Nous osons dire à l'avance que ces dernières assertions sont exagérées.

» M. Velpeau, en faisant ensuite l'éloge de l'idée nouvelle, qu'il dit avoir eue le premier, *de faire marcher* les personnes, après avoir enveloppé leurs jambes avec trois ou quatre couches de linges et des plaques de

carton imbibés de colle d'amidon, présente à l'Académie plusieurs sujets atteints de fractures simples, et la jambe enveloppée de cet appareil.

» Avant d'aller plus loin, nous ferons remarquer que le vulgaire, qui s'est arrêté au titre du Mémoire de M. Velpeau, et qui a vu ces sujets assis dans le vestibule de la salle académique, s'est persuadé qu'ils marchaient réellement sur la jambe fracturée comme sur l'autre. Ce serait là un résultat fort surprenant; mais il n'en est rien. Le blessé, qui est porté sur des béquilles très hautes, se donne garde d'une part de laisser toucher son pied à terre, et de l'autre il a le soin, comme le dit M. Velpeau lui-même à la fin de son Mémoire, de le suspendre au moyen d'un étrier à longs rubans qu'il passe autour du cou, et il exerce ainsi la progression ou une locomotion, mais il ne marche point avec sa jambe fracturée ainsi qu'on l'a cru, puisqu'elle est suspendue. On s'est étayé de l'exemple des animaux qui ne restent point au repos lorsqu'ils ont une patte cassée, et qui la portent en l'air, bien qu'ils n'aient pas à leur disposition, comme l'homme, l'étrier dont celui-ci se sert avec tant d'avantages. Il n'en est pas moins vrai qu'on trouve chez les animaux le cal de leurs membres rompus difforme et irrégulier.

» C'est autant pour soustraire nos blessés à la captivité que pour leur conserver une jambe et prévenir les accidents graves qui accompagnent souvent les pansements fréquents des plaies des membres avec fractures, que votre rapporteur imagina, dans les premières campagnes de Prusse et de Pologne, où d'ailleurs les stations de la grande armée étaient rares et pénibles, son appareil inamovible tel qu'il est décrit dans ses Mémoires (1); et cet appareil n'était pas exclusivement réservé aux fractures des jambes, il était aussi mis en usage pour les plaies qui résultent de l'amputation primitive des membres, pour celles des articulations, les entorses, et en général pour toutes les plaies récentes, après les avoir toutefois simplifiées. Un grand nombre de militaires, après avoir subi des opérations graves sur les champs de batailles qui ont été livrées à de grandes distances du sol de la France, telle que celle de la Moskowa, par exemple, sont arrivés à leur dernière destination complétement guéris et sans avoir reçu un seul pansement (2).

» Pour atteindre le but désiré dans le traitement des fractures des jambes, votre rapporteur mit toute son attention à donner à son appareil toutes les

---

(1) *Voyez* le 3^e vol. de la *Clinique chirurgicale* du rapporteur.

(2) *Voyez* le 5^e vol. du même ouvrage.

qualités propres à le rendre simple et d'une facile application, afin que le blessé fût, dans les occurrences difficiles, en état de se transporter au loin à l'aide de béquilles et d'un étrier pour tenir le pied en suspension.

» Enfin, on eut bientôt à se louer de l'emploi de cette nouvelle méthode peu connue des praticiens, bien qu'elle date de plus d'un quart de siècle. »

M. le rapporteur se livre ici à une comparaison détaillée de son procédé avec celui de M. Seutin, adopté par M. Velpeau, et termine par les conclusions suivantes qui sont sanctionnées par l'Académie.

« Nous exprimons le désir que les praticiens expérimentent concurremment ces deux appareils, et en attendant qu'on puisse porter un jugement définitif d'après ces nouvelles expériences, nous pensons que M. Velpeau, dont le zèle et la sollicitude pour les intérêts de la science sont bien connus, mérite des éloges pour avoir adopté l'appareil de M. Seutin, qui n'est qu'une modification de l'appareil inamovible qu'un membre de la Commission (votre rapporteur) a imaginé, et dont il a fait connaître tous les avantages pratiques, sans qu'il croie devoir se prononcer ici sur les avantages réels ou apparents des modifications qui sont dues à M. Seutin. »

Un second rapport de M. Larrey est relatif à la méthode proposée par M. Seutin, chirurgien en chef de l'armée belge. Voici les conclusions :

« Depuis l'invention des appareils à bandelettes ou à 18 chefs, d'Ambroise Paré, et des appareils analogues qu'on doit à ses successeurs, le bandage roulé avait entièrement perdu son crédit pour le traitement des fractures, et M. Seutin ne conteste pas cette vérité, puisqu'il emploie le bandage à 18 chefs, et plus souvent encore le bandage de Scultet, ainsi qu'un de vos Commissaires, M. Breschet, en a vu récemment faire l'application à Bruxelles, par M. Seutin lui-même. Au reste, une expérience plus longue fera connaître, sans doute, la différence qui existe entre cet appareil nouveau et ceux usités jusqu'à ce jour. Cependant votre rapporteur pense que le mode de pansement des fractures des membres pelviens, imaginé par M. le chirurgien en chef de l'armée belge, ne saurait toujours remplacer celui qui a été créé et mis en pratique par les chirurgiens militaires français, avec un si grand avantage depuis une trentaine d'années.

» En résumé, vos Commissaires ayant reconnu des vues ingénieuses dans l'invention de cet appareil, dont l'application a obtenu de nombreux succès, ils ont l'honneur de vous proposer d'adresser des remercîments à M. le docteur Seutin, en attendant qu'une expérience comparative plus

étendue, ait démontré définitivement les avantages de la modification qu'il a apportée à l'appareil inamovible. »

Ces conclusions ont été adoptées, après quelques observations de M. *Roux*, qui pense que le nouvel appareil a sur celui de M. Larrey certains avantages sous le rapport de la simplicité et de la solidité.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE. — *Théorie de la machine à vapeur, et calcul des machines à vapeur, locomotives ou stationnaires, à haute ou basse pression, avec ou sans détente, et avec ou sans condensation; par* M. DE PAMBOUR.

(Extrait par l'auteur.)

TROISIÈME PARTIE. — *Application des formules aux divers systèmes de machines à vapeur.*

« Après avoir établi les formules du calcul des machines dans le cas le plus général, c'est-à-dire en y comprenant l'effet de la détente de la vapeur, celui de la condensation, et celui qui résulte d'une pression quelconque de formation dans la chaudière, nous allons passer à l'application de ces formules aux divers systèmes de machines en usage.

» 1°. *Machines à haute pression, stationnaires, sans détente et sans condensation.* — Dans ces machines, la vapeur agit à une pression considérable sur le piston, pour produire le mouvement, tandis que la pression atmosphérique en neutralise une partie par son action sur la face opposée du piston, qui se trouve en communication avec l'atmosphère.

» Les formules convenables au calcul de ces machines se déduiront donc des formules générales en supposant la détente nulle, c'est-à-dire en faisant $L' = L$, et en remplaçant la quantité p par la pression atmosphérique. En outre, on voit que pour ces machines, la détente n'étant susceptible d'aucune variation, puisque cette détente n'existe pas, le troisième cas, considéré pour les machines en général, ne pourra se présenter. Il n'y aura donc que deux circonstances à observer dans leur travail, savoir, le cas où elles fonctionnent *avec leur charge maximum ou de plus grand effet utile*, et le cas où elles fonctionnent *avec une charge quelconque*. Ainsi, l'on voit que les effets de ces machines se détermineront par les équations suivantes :

Formules pour les machines rotatives stationnaires, sans détente.

Cas général, ou d'une charge quelconque.	Cas de maximum d'effet utile.
$v = \frac{mSP}{a[(1+\delta)r+p+f]} \cdot \frac{L}{L+c} \ldots\ldots$	$v' = \frac{mS}{a} \cdot \frac{L}{(L+c)}$,
$ar = \frac{mSPL}{v(1+\delta)(L+c)} - \frac{a(p+f)}{1+\delta} \ldots\ldots$	$ar' = \frac{a}{1+\delta}(P-p-f)$,
$S = \frac{av[(1+\delta)r+p+f]}{mP} \cdot \frac{L+c}{L} \ldots\ldots$	$S = \frac{av'}{m} \cdot \frac{L+c}{L}$,
$E^{u.} = \frac{mSPL}{(1+\delta)(L+c)} - \frac{av(p+f)}{1+\delta} \ldots\ldots$	$E^{u.\,max.} = \frac{mSL}{(1+\delta)(L+c)}(P-p-f)$,
$F^{u.\,ch.} = \frac{E^{u}}{33,000} \ldots\ldots$	$F^{u.\,ch.} = \frac{E^{u.\,max.}}{33000}$,
$E^{u.\,1\,lb.\,co.} = \frac{E^{u}}{n} \ldots\ldots$	$E^{u.\,1\,lb.\,co} = \frac{E^{u.\,max.}}{n}$,
$E^{u.\,1\,p.\,e.} = \frac{E^{u}}{S} \ldots\ldots$	$E^{u.\,1\,p.\,e.} = \frac{E^{max.}}{S}$,
$Q^{co.\,p^{r}\,1\,ch.} = \frac{33000\,n}{E^{u}} \ldots\ldots$	$Q^{co.\,p^{r}\,1\,ch.} = \frac{33000\,n}{E^{u.\,max.}}$,
$Q^{e\ p.\,1\,ch.} = \frac{33000\,S}{E^{u}} \ldots\ldots$	$Q^{e.\,p^{r}\,1\,ch.} = \frac{33000\,S}{E^{u.\,max.}}$.

» Le degré d'ouverture du régulateur se traduisant toujours par une variation dans la vaporisation *effective* S, ainsi que nous l'avons développé dans la première partie de ce mémoire, ces formules seront toujours vraies, quelle que soit l'ouverture effective du régulateur, pourvu qu'on y mette pour S sa valeur réelle, observée dans chaque cas.

» Pour montrer une application de ces formules, supposons qu'il s'agisse de déterminer les effets que l'on peut attendre d'une machine de ce système déjà construite, et dont les dimensions soient connues, savoir :

1 cylindre de 17 pouces de diamètre, ou $a = 1.57$ pied carré;
Course du piston, 16 pouces, ou $L = 1.33$ pied;
Liberté du cylindre, $\frac{1}{20}$ de la course, ou $c = 0.066$ pied;
Vaporisation effective, 0.67 pied cube d'eau par minute, ou $S = 0.67$ pied cube;
Consommation de coke dans le même temps, 8 livres, ou $n = 8$ lbs;
Pression dans la chaudière, 65 livres par pouce carré, ou $P = 65 \times 144$ lbs;
Et par conséquent le volume de la vapeur dans la chaudière, 435 fois celui de l'eau, ou $m = 435$;
Enfin, la pression atmosphérique, 14.7 lbs par pouce carré, ou $p = 14.7 \times 144$ lbs;

» Pour être en état d'appliquer les formules, il reste à connaître les deux quantités f et δ, c'est-à-dire le frottement de la machine fonctionnant sans charge, et son frottement additionnel par unité de la charge r; mais nous pouvons avoir une évaluation de ces deux quantités d'après nos propres expériences sur les locomotives. Dans celles-ci, le frottement de la machine fonctionnant sans charge, et déduction faite de la force nécessaire pour le transport de la machine elle-même, revient à 1.5 lb par pouce carré de la surface du piston, et le frottement additionnel causé par une résistance quelconque est $\frac{1}{16}$ de cette résistance; nous prendrons ici, en conséquence,

$$f = 1.5 \times 144 \text{ lbs} \quad \text{et} \quad \delta = 0.06.$$

» En faisant donc le calcul avec ces données, on obtient les résultats suivants, pour les effets qu'est capable de produire cette machine, à sa vitesse de maximum d'effet utile et aux vitesses respectives de 250 et 300 pieds par minute, pour le piston.

$v =$	300 ...	250 ...	$v' =$ 177	Vitesse du piston, en pieds par minute;
$ar =$	4,718...	6,352...	10,408	Charge totale du piston, en livr.;
$\frac{r}{144} =$	20.87 ...	28.10 ...	46.04	Charge du piston, en livres par pouce carré;
$S =$	0.67 ...	0.67 ...	0.67	Vaporisation, en pieds cubes d'eau par minute;
$E^{u} =$	1,415,400...	1,588,000...	1,840,750	Effet utile, en livres élevées à 1 pied par minute;
$F^{u.\,ch.} =$	43 ...	48 ...	56	Force utile, en chevaux;
$E^{u.\,1\,lb\,co.} =$	176,925...	198,500...	230,090	Effet utile de 1 livre de coke, en livres élevées à 1 pied par min.
$E^{u.\,1\,p.\,c.} =$	2,112,550...	2,370,200...	2,747,400	Effet utile dû à la vaporisation de 1 pied cube d'eau, en livres élevées à 1 pied par minute;
$Q^{co.\,p^r\,1\,ch.} =$	0.187 ...	0.166 ...	0.143	Quantité de coke, en livres, qui produit la force d'un cheval;
$Q^{e.\,p^r\,1\,ch.} =$	0.016 ...	0.014 ...	0.012	Quantité d'eau, en pieds cubes, qui produit la force d'un chev.

» Tels seront les effets produits; cependant si la machine brûlait de la houille au lieu de coke, il y a lieu de penser que les effets dus à la combustion de 1 livre de combustible seraient

$$E^{u.\,1\,lb\,co.} = 276,115 \text{ lbs}, \quad \text{et} \quad Q^{co.\,p^r\,1\,ch.} = 0.120 \text{ lb}.$$

» *Machines à haute pression sans détente, locomotives.* Ces machines n'étant qu'une application particulière des précédentes, les formules propres à les calculer seront semblables à celles qu'on vient de donner; cependant il s'y présente de plus quelques circonstances accessoires, et c'est ce qui rend nécessaire de les traiter à part.

» Ces circonstances sont : 1° que la machine est obligée de traîner son propre poids, ce qui diminue d'autant son effet utile; 2° que la vapeur perdue étant lancée dans la cheminée par l'orifice de la tuyère, pour y créer un courant artificiel propre à activer le feu, il en résulte qu'une certaine force est dépensée par la machine pour chasser cette vapeur avec la vitesse nécessaire; 3° que le train que conduit la machine ayant à lutter contre la résistance de l'air, et cette force croissant comme le carré de la vitesse, il en résulte une résistance variable à ajouter à celles déjà considérées; 4° que ces machines sont sujettes à une perte considérable de vapeur par les soupapes de sûreté, et jusqu'à ce que ce défaut soit totalement corrigé, il est nécessaire d'en tenir compte; 5° enfin, que la vaporisation de la machine paraît augmenter avec sa vitesse, à cause que le courant artificiel au moyen duquel on excite le feu, prend alors plus d'intensité.

» En exprimant donc par ρ la force exigée pour exécuter le transport de la machine, par $p'v$ la pression sur la face opposée du piston, résultant de l'action de la tuyère, pression que d'après nos expériences (non encore publiées), nous supposerons proportionnelle à la vitesse du mouvement; par gv^2 la résistance de l'air contre le train, ces trois forces étant d'ailleurs rapportées à l'unité de surface du piston; et enfin négligeant en ce moment l'accroissement de vaporisation par la vitesse, qui n'est pas encore suffisamment étudié, les équations relatives aux effets de ces machines deviennent :

Formules pour les machines locomotives.

Cas général.	Cas du maximum d'effet utile.
$v = \frac{m\mathrm{SP}}{a[(1+\delta)(r+\rho+gv^2)+f+p+p'v)]} \cdot \frac{\mathrm{L}}{\mathrm{L}+c} \ldots$	$v' = \frac{m\mathrm{S}}{a} \cdot \frac{\mathrm{L}}{\mathrm{L}+c}$,
$\frac{m\mathrm{SPL}}{v(1+\delta)(\mathrm{L}+c)} - \frac{a(f+p+p'v)}{1+\delta} - a(\rho+gv^2) \ldots$	$ar' = \frac{a(\mathrm{P}-f-p-p'v)}{1+\delta} - a(\rho+gv^2)$,
$\mathrm{S} = \frac{av[(1+\delta)(r+\rho+gv^2)+f+p+p'v)]}{m\mathrm{P}} \cdot \frac{\mathrm{L}+c}{\mathrm{L}} \ldots$	$\mathrm{S} = \frac{av'}{m} \cdot \frac{\mathrm{L}+c}{\mathrm{L}}$,
$\mathrm{E}^{u} = \frac{m\mathrm{SPL}}{(1+\delta)(\mathrm{L}+c)} - \frac{av(f+p+p'v)}{1+\delta} - av(\rho+gv^2)$.	$\mathrm{E}^{u.\max.} = \frac{m\mathrm{SL}}{(1+\delta)(\mathrm{L}+c)}[(\mathrm{P}-f-p-p'v-(1+\delta)(\rho+gv^2)]$,

$$F^{u.ch.} = \frac{E^{u.}}{33000} \ldots\ldots F^{u.ch.} = \frac{E^{u.max.}}{33000},$$

$$E^{u.1lb\,co.} = \frac{E^{u.}}{n} \ldots\ldots E^{u.1lb.co.} = \frac{E^{u.max.}}{n},$$

$$E^{u.1p.e.} = \frac{E^{u.}}{S} \ldots\ldots E^{u.1p.e.} = \frac{E^{u.max.}}{S},$$

$$Q^{co.p^r\,1\,ch.} = \frac{33000\,n}{E^{u.}} \ldots\ldots Q^{co.p^r\,1\,ch.} = \frac{33000\,n}{E^{u.max.}},$$

$$Q^{e.p^r\,1\,ch.} = \frac{33000\,S}{E^{u.}} \ldots\ldots Q^{e\,p^r1ch.} = \frac{33000\,S}{E^{u.max.}}.$$

» Dans l'application de ces formules, on remarquera que celle qui donne la vitesse pour le cas général, contient encore deux termes : $p'v$ et gv^2, qui sont fonctions de v; mais pour éviter la solution d'une équation du 3^me^ degré, on fera une évaluation approchée de la vitesse, et l'on calculera ainsi une valeur approchée de chacun de ces termes, que l'on introduira comme des constantes dans l'équation; puis on en tirera la valeur de v. Avec un peu d'expérience de ces machines, le premier essai fait ainsi conduira à une valeur de v suffisamment exacte. Si cependant il arrivait que le résultat montrât qu'on s'est trompé trop considérablement dans l'évaluation primitive de v, pour s'en tenir à la valeur supposée de $p'v$ et gv^2, on se servirait du résultat de ce premier calcul pour calculer de nouveau ces deux termes, et avoir ainsi une valeur de v qui serait alors définitive.

» Pour montrer une application de ces formules, supposons une machine des dimensions suivantes, auxquelles nous ajoutons nos propres déterminations, par expérience, des constantes qui figurent dans les équations :

2 cylindres de 12 pouces de diamètre, ou $a = 1^{\text{pi. car.}}57$;
Course du piston, 16 pouces, ou $L = 1^{\text{pi.}}33$;
Roue, 5 pieds;
Liberté du cylindre, $\frac{1}{20}$ de la course, ou $c = 0.066$ pieds;
Pression totale dans la chaudière, 65 lbs par pouce carré, ou $P = 65 \times 144$ lbs;
Et par conséquent le volume de la vapeur égal à 435 fois celui de l'eau, ou $m = 435$;
Vaporisation totale, 0.67 pied cube d'eau par minute, dont $\frac{1}{6}$ de perte par les soupapes, ou la vaporisation effective $S = 0.56$;
Frottement de la machine isolée, 1lb.5 par pouce carré du piston, ou $f = 1.5 \times 144$ lbs;
Frottement additionnel par unité de la résistance, $\frac{1}{16}$ de cette résistance ou $\delta = 0.06$;
Résistance occasionée par le transport de la machine, $\frac{1}{280}$ de son poids, ou $\rho = 2.38 \times 144$ lbs
Pression due à la tuyère, $p' = 0.0133 \times 144$ lbs;
Résistance de l'air contre le train, $g = 0.00581$ lbs.

» En effectuant donc le calcul avec ces données, on trouve les résultats suivants à la vitesse de maximum d'effet utile, et aux vitesses de 250 et 300 pieds par minute, pour le piston :

$v =$	300...	250....	$v' =$ 148...	Vitesse du piston, en pieds, par minute;
$ar =$	1,163...	2,929.....	9,244.....	Charge totale du piston, en livres;
$\frac{r}{144} =$	5.14....	12.96....	40.89.....	Charge du piston, en livres par pouce carré;
$S =$	0.56....	0.56.....	0.56.....	Vaporisation effective, en pieds cubes d'eau par minute;
$E^{u.} =$	348,900..	732,250...	1,366,470...	Effet utile, en livres élevées à 1 pied par minute;
$F^{u.ch.} =$	11.....	22....	41....	Force utile en chevaux;
$E^{u.1lb.co.} =$	43,612..	91,531...	170,810...	Effet utile de 1 lb de coke, en liv. élevées à 1 pied par minute.
$E^{u.1p.e.} =$	623,030..	1,307,600..	2,440,100.	Effet utile dû à la vaporisation de 1 pied cube d'eau;
$Q^{co.pr1ch.} =$	0.757...	0.361,......	0.193......	Quantité de coke, en livres, qui produit la force de 1 cheval;
$Q^{e.pr1ch.} =$	0.053...	0.025......	0.014......	Quantité d'eau, en pieds cubes, qui produit la force de 1 cheval.

» 2°. *Machines rotatives, ou à double effet, de Watt, à basse pression et à condensation, sans détente.* — Ces machines étant sans détente, les formules qui leur conviennent sont les mêmes que celles des machines *stationnaires* à haute pression, que nous avons données plus haut; à cela près que P y représentera une pression beaucoup moindre, et que p n'y exprimera plus la pression atmosphérique, mais bien la pression de condensation.

» Dans les bonnes machines, la pression dans le condenseur est ordinairement de 1.5^{lb} par pouce carré, mais la pression dans le cylindre même, et sous le piston à vapeur, est en général de 2.5^{lbs} plus élevée; ce qui donne alors $p = 4 \times 144$ lbs. En outre, on a déduit d'un grand nombre d'essais faits sur les machines de Watt, que leur frottement, quand elles travaillent sous une charge modérée, varie de 2.5^{lbs} par pouce carré du piston, pour les machines de moindre force, à 1.5^{lb} pour les plus puissantes; ce qui comprend le frottement des diverses parties de la machine et la force nécessaire pour le mouvement des pompes d'alimentation, de décharge, etc. On entend par charge modérée dans ces machines, une charge

d'environ 8 livres par pouce carré du piston, et, d'après nos expériences sur les locomotives, on a lieu de penser que le frottement *additionnel* créé dans la machine, en raison de cette charge, serait de $\frac{1}{8}$ livre par pouce carré. Le renseignement ci-dessus revient donc à dire que les machines de Watt, quand elles marchent sans charge, auraient un frottement de 2 lbs à 1 lb par pouce carré, selon leurs dimensions, et cela donnerait $1^{lb}.5$ pour les machines de moyenne force. Ce renseignement s'accordant avec celui que nous avons déduit de nos recherches sur les locomotives, comme on l'a dit plus haut, nous continuerons d'admettre ici les mêmes données précédemment indiquées à cet égard, savoir :

$$f = 1.5 \times 144 \text{ lbs}, \quad \delta = 0.06.$$

» Pour montrer une application de ces formules, nous allons soumettre au calcul une machine construite par Watt, aux moulins à farine, appelés *Albion mills*, à Londres. Cette machine avait les dimensions suivantes :

Diamètre du cylindre, 34 pouces, ou $a = 6.287$ pieds carrés;
Course du piston, 8 pieds, ou $L = 8$ pieds;
Liberté du cylindre, $\frac{1}{20}$ de la course, ou $c = 0.4$ pied;
Vaporisation effective, 0.927 pied cube d'eau par minute, ou $S = 0.927$ pied cube;
Consommation de houille dans le même temps, 6.71 lbs, ou $n = 6.71$ lbs;
Pression dans la chaudière, $16^{lbs}.5$ par pouce carré, ou $P = 16.5 \times 144$ lbs;
Et par conséquent le volume de la vapeur égal à 1530 fois celui de l'eau, ou $m = 1530$;
Pression moyenne de condensation, 4 lbs par pouce carré, ou $p = 4 \times 144$ lbs.

» La machine avait été construite pour travailler à la vitesse de 256 pieds par minute, qui était considérée comme sa vitesse normale; mais lorsqu'elle fut mise en expérience par Watt lui-même, peu après sa construction, elle prit en faisant son ouvrage régulier, qui était estimé à 50 chevaux, la vitesse de 286 pieds par minute, en consommant en même temps la quantité d'eau et de combustible que nous venons de rapporter.

» Si donc nous cherchons les effets qu'elle était capable de produire à sa vitesse de maximum d'effet, puis à celles de 256 et 286 pieds par minute, nous trouvons :

$v =$	286	... 256	... $v' = 215$	Vitesse du piston en pieds par minute.
$ar =$	5,890	... 7,130	... 9,395	Charge totale du piston en livres;

$\frac{r}{144} =$	6.51	... 7.88	... 10.38	Charge du piston, en livres par pouce carré ;
$S =$	0.927	... 0.927	... 0.927	Vaporisation, en pieds cubes d'eau par minute;
$E^{u.} =$	1,684,560,	... 1,825,300	... 2,018,460	Effet utile, en livres élevées à 1 pied par minute ;
$F^{u.\,ch.} =$	51	... 55	... 61	Force utile, en chevaux ;
$E^{u.\,1\,lb.\,co.} =$	251,055	... 272,025	... 300,815	Effet utile de 1 lb. de houille, en livres élevées à 1 pied par minute ;
$E^{u.\,1\,p.\,c.} =$	1,817,250	... 1,969,000	... 2,177,400	Effet utile dû à la vaporisation de 1 pied cube d'eau, en livres élevées à 1 pied par minute.
$Q^{co.\,p^r.\,ch.} =$	0.131	... 0.121	... 0.110	Quantité de houille, en livres, qui produit la force d'un cheval ;
$Q^{e.\,p^r.\,1\,ch.} =$	0.018	... 0.017	... 0.015	Quantité d'eau, en pied cubes, qui produit la force d'un cheval.

» Tels sont les effets qu'on pouvait attendre de cette machine; et par conséquent on voit qu'en exécutant un travail évalué à 50 chevaux, elle devait effectivement prendre le vitesse qu'elle a prise, c'est-à-dire celle de 286 pieds par minute.

» Voyons maintenant à quels résultats on serait arrivé, si l'on avait appliqué à l'expérience de Watt, que nous venons de rapporter, les calculs ordinaires. Dans cette expérience, la machine en vaporisant 0.927 pied cube d'eau et en exerçant une force de 50 chevaux, prit une vitesse de 286 pieds par minute.

» Nous trouvons alors que, puisque la machine n'avait qu'un effet utile de 50 chevaux, et que la force théorique, calculée suivant cette méthode, d'après l'aire du cylindre, la pression effective dans la chaudière, et la vitesse du piston était

$$\frac{6.287 \times (16.5 - 4) \times 144 \times 286}{33000} = 98 \text{ chevaux},$$

» Il en résultait que, pour passer des effets théoriques aux effets pratiques, il fallait employer le coefficient 0.51. Par conséquent, en suivant les raisonnements de cette théorie, on en devait tirer les conclusions suivantes :

» 1°. La vitesse observée ayant été de 286 pieds par minute, la vapori-

sation calculée sur la quantité d'eau qui, réduite en vapeur à la pression de la chaudière, pouvait occuper le volume décrit par le piston, et divisée ensuite, comme on le fait, par le coefficient, pour tenir compte des pertes, aurait dû être:

$$\frac{\frac{1}{1530} \times 6.287 \times 286}{0.51} = 2.305 \text{ pieds cubes par minute, au lieu de } 0.927.$$

» 2°. La machine n'ayant vaporisé que 0,927 pied cube d'eau par minute, la vitesse calculée sur le volume de vapeur formée à la pression de la chaudière et réduite ensuite par le coefficient, non pas comme cela a été fait, puisque ce problème n'était pas résolu, mais comme on doit naturellement le conclure de la signification attribuée à ce coefficient, ne pouvait être que

$$\frac{1530 \times 0.927}{6.287} \times 0.51 = 115 \text{ pieds par minute, au lieu de } 286.$$

» 3°. Le coefficient trouvé par la comparaison des effets théoriques aux effets pratiques, étant de 0.51, les frottements, pertes et résistances diverses de la machine devaient se monter à 0.49 de la puissance effective; tandis que ces frottements, pertes et résistances consistant uniquement dans le frottement de la machine et la liberté du cylindre, on ne pouvait les évaluer qu'au taux suivant:

Frottement total (celui additionnel compris) 2 lbs par pouce carré ou en fraction de la pression effective, $\frac{2}{12}$	0.17
Liberté du cylindre, $\frac{1}{20}$ de la course effective, ou	0.05
	0.22

» Quelques auteurs emploient aussi des coefficients constants, sans cependant conserver le même pour déterminer la vaporisation, que pour déterminer l'effet utile. Cette manière de calculer est provenue de ce que ces auteurs ont reconnu par l'expérience que la vapeur a, dans le cylindre, une pression et une densité moindres que dans la chaudière; mais comme ils n'ont pu fixer *à priori* quelle était cette pression dans le cylindre, et qu'ils cherchent toujours à la déduire de celle de la chaudière, au lieu de la conclure directement et en principe, comme nous le faisons, de la résistance sur le piston, la diminution de pression observée ne pouvait être définie dans ses limites, et elle restait simplement un fait pratique dont ils se ser-

vaient pour expliquer le coefficient. Ce changement dans le coefficient employé fait éviter la première et la deuxième des contradictions que nous venons de signaler; mais la troisième, ainsi que toutes les objections que nous avons développées ailleurs contre l'emploi de tout coefficient constant, restent dans leur entier; c'est-à-dire que dans cette méthode on calcule toujours la force de la machine indépendamment de la force de vaporisation de la chaudière, la vaporisation indépendamment de la résistance à mouvoir; qu'on trouve toujours l'effort appliqué par la machine le même à toutes les vitesses; qu'on ne peut tenir aucun compte de l'ouverture du régulateur à moins d'introduire pour cet objet une nouvelle série de coefficients, ainsi que pour tous les changements de vitesse, etc.

» *Les machines à haute pression, à détente, soit à condensation, soit sans condensation*, étant précisément celles que nous avons traitées, comme cas général, dans la seconde partie de ce travail, nous sommes dispensés d'en reproduire ici les formules. Seulement, dans les applications, la lettre p représentera la pression de condensation, ou la pression atmosphérique, selon que la machine sera ou ne sera pas à condensation. »

CHIMIE. — *Sur les borates de potasse et de soude, et sur le tungstate de tungstène et de soude; par* M. AUG. LAURENT.

L'auteur expose les résultats de quelques recherches qu'il a faites sur le séborate, le triborate et le biborate de potasse, sur le séborate de soude et sur le tungstate de tungstène et de potasse. Il indique en peu de mots la manière dont il les a obtenus, leurs formes, leur composition numérique et atomistique, et les changements qu'ils éprouvent sous l'influence de quelques réactifs. Le dernier de ces sels est remarquable par sa couleur qui est un rouge cuivreux foncé, à reflet métallique d'une grande beauté surtout lorsqu'on le regarde au soleil; il ressemble assez à l'indigo sublimé, et il communique de même une couleur bleue ou rougeâtre au corps sur lequel on le frotte. La tungstate de soude, quelle que soit sa couleur, a toujours aussi une poussière bleue.

CHIMIE. — *Mémoire sur les combinaisons de l'acide sulfurique avec la potasse et sur quelques composés qui en dérivent; par* M. JACQUELAIN, préparateur de chimie à l'École centrale des arts et manufactures.

(Commissaires, MM. Dumas et Pelouze.)

PHYSIQUE ET MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Machines destinées à élever l'eau.* — *Machine pneumatique.* Mémoire de M. MARTIAL, archiviste de la préfecture de la Somme.

(Commissaires, MM. Gambey et Séguier.)

CHIRURGIE. — *Notice sur une nouvelle espèce d'instruments à deux tranchants propres aux opérations chirurgicales, inventés par* feu J.-B. JOURNEAUX, dentiste.

(Commissaires, MM. Breschet et Séguier.)

TÉRATOLOGIE. — *Du pied-bot congénial considéré sous le rapport tératologique; par* FERD. MARTIN, chirurgien-mécanicien de l'Hôtel des Invalides.

(Commissaires, MM. Serres et Breschet.)

Ce Mémoire est accompagné de plusieurs planches.

TÉRATOLOGIE. — *Monstruosité par arrêt dans la croissance.* — Observation faite par M. DANCEL, docteur-médecin, à Valognes (Manche).

(Commissaires, MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Serres.)

Le sujet de cette observation est une jeune fille âgée de 18 ans et demi, haute de 94 centimètres (34 pouces) et pesant 40 livres.

L'Académie a reçu de M. *Sédillot*, un grand Mémoire qui contient des recherches historiques sur les instruments astronomiques des Grecs et surtout des Arabes; et de M. *Russel,* une analyse d'un Mémoire écrit en anglais, qu'il avait précédemment envoyé pour le concours du grand prix de mathématiques. Le Mémoire de M. Sédillot a été renvoyé à l'examen de MM. Arago et Mathieu; l'analyse de M. Russel à la Commission du concours de mathématiques.

CORRESPONDANCE.

Moyens de sûreté pour les machines à vapeur.

M. *le Ministre du Commerce* demande à l'Académie de lui faire connaître le plus promptement possible son opinion sur l'emploi des rondelles fusibles.

M. *Arago*, rapporteur de la Commission, explique les retards dont le Ministre se plaint, en faisant remarquer que la question n'est plus aujourd'hui aussi simple qu'à l'origine. D'abord il s'agissait seulement des rondelles fusibles; mais ensuite, d'après une demande verbale de M. Martin du Nord, la Commission a dû s'occuper d'un système général de moyens de sûreté. Son travail est très avancé, mais elle doit à la confiance du Gouvernement et de l'Académie, elle se doit à elle-même de ne point se prononcer à la légère. Aussitôt que les expériences dont divers ingénieurs doivent la rendre témoin, seront achevées, la Commission s'empressera de répondre à la juste impatience de M. le Ministre du Commerce.

VOYAGE DE LA BONITE. — *Lettre de* M. EYDOUX *à* M. de Blainville, *datée de l'île de Bourbon, le* 13 *juillet* 1837.

« Depuis notre départ de Guayaquil, d'où j'ai eu l'honneur de vous écrire, nous avons visité les îles Sandwich, les Philippines, Macao (Chine), Touranne (Cochinchine), Singapore, Malaca, Pulo-Penang (île du prince de Galles), Calcutta, Pondichéry et l'île Bourbon, où nous sommes arrivés le 11 juillet 1837. En nous rendant en France, il est possible que nous touchions au cap de Bonne-Espérance ou à Sainte-Hélène.

» Si *la Bonite* avait séjourné quelque temps sur les rades dont je viens d'avoir l'honneur de vous faire l'énumération, je suis pleinement convaincu qu'il nous aurait été facile de nous y procurer des collections zoologiques remarquables et par la quantité et par la rareté ou la nouveauté des objets. Malheureusement il n'en a pas été ainsi, à cause de la courte durée de nos relâches. Aussi, rentrerons-nous avec le regret poignant d'avoir laissé, non pas à glaner, mais à moissonner considérablement, dans tous les pays par lesquels nous sommes passés. Toutefois, quand je considère la rapidité avec laquelle nous avons franchi ces diverses contrées, qui seront longtemps encore des mines inépuisables de richesses pour les naturalistes, il

est une chose qui m'étonne, c'est que nous ayons pu y récolter des matériaux en aussi grand nombre que nous en possédons; je dis : *que nous ayons pu*, parce que j'ai eu le bonheur de trouver un collaborateur en M. *Souleyet*, second chirurgien à bord, jeune homme rempli d'instruction, de zèle et d'amour pour les sciences, que j'ai associé à mes travaux et qui m'a parfaitement secondé dans mes recherches. Seul, il m'eût été de toute impossibilité de parvenir aux résultats que nous avons obtenus.

» Plusieurs fois, dans le cours de la campagne, je m'étais proposé d'avoir l'honneur de vous donner de mes nouvelles, et chaque fois, par manque de temps, je me suis vu dans la nécessité de m'imposer cette privation. Au mouillage, tout occupés à collectionner pendant le jour, nous passons une bonne partie de la nuit à apprêter et étudier les animaux que nous avons pu nous procurer. En mer, nous nettoyons, préparons, étudions, emballons les objets recueillis, transcrivons nos notes; et, lorsque le calme généralement si monotone pour les marins, mais heureux pour nous, pêcheurs, survient de jour ou de nuit, nous mettons constamment nos filets à la mer, et nous nous empressons de fixer sur le papier les couleurs fugitives des mollusques que nous avons pris, et de reproduire leurs détails anatomiques, dès que notre œil armé du microscope peut les saisir. C'est ainsi que tous nos moments de loisir ont été employés depuis notre départ de France.

» Cependant, Monsieur, ne voulant pas laisser échapper la dernière occasion qui m'est offerte de vous faire part de ce que nous avons fait en zoologie, je vais tâcher de vous donner le plus succinctement possible l'énumération de nos collections et de nos travaux.

» En Mammalogie, nous possédons un squelette d'Indien parfaitement bien conservé, que nous devons à l'obligeance du docteur Goodeve, professeur d'anatomie au collége médical de Calcutta; plusieurs crânes en bon état de Chinois et d'Indiens, et plus de cinquante espèces de Mammifères appartenant principalement aux deux familles (Singes et Lémuriens) des Quadrumanes, aux deux tribus de la première division des Carnassiers, aux Insectivores et aux Carnivores digitigrades de ce même ordre (Carnassiers), aux deux divisions de celui des Rongeurs, aux Édentés ordinaires, aux Pachydermes proprement dits, enfin aux Ruminants inermes et plénicornes. Quelques-uns de ces mammifères sont vivants, et jusqu'à présent tout semble nous faire espérer qu'ils pourront aller prendre rang dans la ménagerie du Muséum. Ce sont : deux *Singes* de la presqu'île de Malaca, un *Maki* de Madagascar, un *Loris* du Bengale, un *Chien* et une *Chienne* de la

Chine, une *Genette* de la presqu'île de Malaca, un *Cerf* de Java, et l'*Axis* du Bengale, mâle et femelle.

» Dans la classe des Oiseaux, plus d'un millier d'individus, appartenant à tous les ordres, et dans le nombre desquels se trouvent le *Chionis*, le *Psittacin* et l'*Héorotaire*, conservés dans l'alcool.

» Parmi les Reptiles, quarante à cinquante espèces seulement existent dans nos collections. Nous possédons, vivante, une grande *Tortue* terrestre des *Galapagos*, petit archipel au voisinage de la côte N.-O. d'Amérique, qui est rarement visité par les bâtiments, et où il eût été fortement à désirer que *la Bonite* jetât un pied d'ancre.

» En Ichtyologie, à peu près 200 espèces de poissons, dont les deux tiers, au moins, sont des îles Sandwich et de la mer de Chine.

» Les Crustacés, en nombre considérable, proviennent un peu de tous les pays. Quant aux Insectes proprement dits, ils sont fort rares dans nos collections, soit à cause de nos courtes stations au mouillage, soit à cause de la saison défavorable à l'époque où nous nous y trouvions. Des Myriapodes de diverses localités, et une centaine d'espèces environ d'Insectes des Philippines pourront seuls offrir quelque intérêt.

» La classe des Mollusques nous a fourni beaucoup de sujets d'observation. Une cinquantaine d'espèces de coquilles marines ont été observées et dessinées avec l'animal : nous citerons plus particulièrement la *Vis tachetée*, la *Tonne perdrix*, des *Bulles*, *Sigarets*, *Natices*, *Olives*, l'*Ombrelle* des Sandwich, la *Siphonaire* de Payta et de Cochinchine, la *Dauphinule*, le *Pleurotome*, l'*Éperon*, le *Cadran*, le *Troque*, le *Fuseau*, etc., etc... Toutefois, un fait bien remarquable dans un voyage comme le nôtre, tout-à-fait nautique, et exécuté pour ainsi dire au pas de course, c'est que nous sommes beaucoup plus riches proportionnellement en Mollusques terrestres et fluviatiles qu'en Mollusques marins. En effet, nous possédons au moins 100 espèces de coquilles terrestres et 25 fluviatiles, dont nous avons étudié, dessiné et conservé dans l'alcool l'animal de presque toutes. Parmi les premières, il y en a une quinzaine d'espèces des îles Sandwich, une vingtaine des Philippines et une douzaine de Cochinchine.

» Mais si le peu de durée de nos relâches nous a fait regretter souvent de ne pouvoir les rendre plus productives, nos longues traversées, dans des mers si différentes, nous ont permis de porter toute notre attention sur la classe si nombreuse et si intéressante des animaux pélagiens. Partout, à chaque instant du jour et de la nuit, nous avons sillonné ces mers

avec nos filets, dès qu'un peu de calme nous donnait la faculté de le faire. De cette manière, en outre de l'espoir où nous sommes d'être arrivés à quelques résultats de géographie zoologique, nous avons pu recueillir une très grande quantité de ces animaux (Mollusques, Zoophytes et Crustacés), augmenter le nombre des espèces décrites, et éclairer quelques points peu connus de leur histoire. C'est ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, que le genre *Atlante* de Péron, considéré jusqu'à présent comme rare, nous a paru un des plus communs dans toutes les mers que nous avons explorées; que, parmi les nombreux individus que nous en possédons, la coquille de quelques-uns offre jusqu'à 5 lignes de diamètre, quoique ce mollusque n'ait été encore rencontré qu'à l'état presque microscopique; enfin, que le nombre des espèces de ce genre s'élève en ce moment dans nos collections à dix ou douze, dont deux seulement, autant que nous nous le rappelons, ont été décrites.

» Nous nous sommes attachés particulièrement à étudier l'organisation de ces animaux lorsque, jouissant encore de la vie, leur transparence et le degré de développement de toutes les parties nous permettaient de saisir leurs détails anatomiques. Ainsi, nous avons observé et figuré avec beaucoup de détails les espèces nombreuses des genres *Atlante, Hyale, Cléodore, Cuviérie;* plusieurs individus de la famille des *Firolides*, des *Salpiens*, etc., etc.... Et si nous n'osons pas espérer d'avoir complété l'histoire anatomique de ces divers animaux, nous pouvons annoncer une certaine masse de faits nouveaux, principalement sur les organes de la respiration et de la génération dans plusieurs *Ptéropodes*, sur le système nerveux de ces derniers, mais surtout des *Atlantes* et des *Firolides*, système nerveux qui nous a paru très remarquable; sur le système musculaire de la plupart de ces mollusques, sur la circulation dans les *Biphores*, etc.... De plus, en passant ainsi en revue tous ces êtres dont l'étude offre un si grand intérêt, nous avons pu nous former sur leur organisation quelques idées générales, que nous croyons nouvelles, et qui viendront peut-être influer sur leur classification.

» Le genre *Litiope*, que nous avons rencontré en abondance dans les mers de la Chine et dans l'Océan indien, nous a permis de vérifier quelques-unes des observations qui ont été publiées sur les mœurs curieuses de ce mollusque, et de faire de nouvelles recherches sur l'opercule dont nous pouvons affirmer l'existence. Nous avons aussi observé et figuré avec des détails, différentes petites espèces de Céphalopodes pélagiens qui ne nous paraissent pas avoir été encore décrites; plusieurs Ptéropodes microsco-

piques que nous croyons également nouveaux, des Mollusques mous qu'il ne nous a pas été possible encore de caractériser; enfin, un assez grand nombre de Médusaires, d'animaux agrégés et d'autres Zoophytes, qui, sans doute aussi, présenteront de l'intérêt.

» Nous avons étudié avec un soin tout particulier les coquilles microscopiques pélagiennes, qui avaient pour ainsi dire échappé jusqu'à ce jour aux recherches des naturalistes, par leur excessive ténuité, qui les rend presque invisibles à l'œil nu. Pour nous les procurer, nous avons employé le procédé suivant : le filet retiré de la mer était immédiatement retourné et plongé dans une grande cuvette remplie d'eau; ces petites coquilles se détachaient alors des parois du filet, où nous les aurions cherchées en vain, et tombaient au fond du vase, où il nous était facile de les recueillir, après avoir versé très doucement l'eau qu'il contenait. Lorsque, pour la première fois, nous jetâmes les yeux sur le porte-objet du microscope où nous avions déposé toutes ces coquilles, nous fûmes étonnés de leur nombre infini, de leurs formes variées, mais plus encore de la singulière organisation de leurs petits habitants. Cette étude nous ayant paru devoir être du plus haut intérêt, nous l'avons poursuivie jusqu'à présent avec le plus grand soin, et le nombre de ces coquilles que nous avons observées et dessinées avec leurs animaux, s'élève déjà à plus de soixante. Les caractères anatomiques de ces petits mollusques s'éloignant beaucoup des caractères connus, nous ne savons encore s'ils devront former des ordres nouveaux, ou être considérés comme de premiers états destinés à subir des transformations ultérieures. Quelques faits que nous avons eu occasion d'observer nous ont suggéré cette dernière idée, que nous n'énonçons cependant qu'avec la plus grande réserve.

» Parmi ces innombrables *Crustacés* pélagiens que nous avons recueillis, nous avons fixé notre attention seulement sur les plus remarquables, pensant que les autres pourront toujours être étudiés plus tard. Nous citerons particulièrement un petit crustacé à deux valves, que nous avons pêché en assez grande quantité au cap de Horn, d'abord à l'état libre, ensuite fixé par groupes nombreux sur des fucacées. Notre confrère, M. Gaudichaud, qui avait rencontré ces mêmes crustacés dans ses voyages précédents, avait cru reconnaître qu'ils se transformaient par la suite en *Anatifes*, mais n'avait fait aucune recherche pour la démonstration de ce fait. Nous ayant communiqué cette idée, lors de notre passage au cap de Horn, il s'est livré avec nous à des recherches qui nous ont donné une solution suffisante de cette curieuse métamorphose. Nous avons

observé la plupart de ces animaux à tous les états, et nous en possédons un grand nombre qui rendront très évidentes toutes les phases de leur transformation. Comme nous avons trouvé plus tard dans le grand Océan, dans les mers de Chine et de l'Inde, des espèces différentes de ces crustacés, qui correspondront nécessairement aux diverses espèces d'Anatifes, nous pensons que ce fait doit intéresser vivement la philosophie zoologique.

» Le phénomène de la phosphorescence de la mer a été également pour nous l'objet de recherches assidues. Nous nous sommes attachés à déterminer la nature des corps phosphorescents, à préciser dans ces corps le siége de leur phosphorescence et la manière dont ils la produisent. Dans notre traversée des îles Sandwich aux îles Mariannes, et à l'entrée du détroit de Malaca, dans les attérages de Pulo-Penang (île du prince de Galles), nous avons rencontré à la surface de la mer une immense quantité de petits corps ronds et jaunâtres, qui rendaient l'eau extraordinairement phosphorescente. Nous avons étudié ces corps au microscope, et nous les avons soumis à l'action de quelques réactifs; mais, nos travaux nécessitant encore de nouvelles investigations, nous ne pourrons faire connaître qu'à notre retour les résultats que nous aurons obtenus sur ce sujet.

» Enfin, d'après les désirs exprimés par l'Académie des Sciences dans ses instructions, nous avons fait des expériences de température humaine sur dix hommes de l'équipage, remplissant toutes les conditions demandées. Ces expériences ont été commencées dans les premiers jours du mois d'avril 1836, pendant notre relâche à Rio de Janeiro, et continuées ensuite journellement, à la même heure du jour et avec les mêmes instruments. Dans ce voyage de circumnavigation, *la Bonite* ayant parcouru des climats très variés, ayant subi toutes les variations de température extérieure, depuis 0° cent. (cap de Horn), jusqu'à + 38° et même 40° (Inde), et ces transitions d'une température élevée à une autre beaucoup plus basse, ayant été quelquefois très brusques, nous pensons que ces expériences, par leur nombre en outre, qui s'élève déjà à plus de quatre mille, et par le degré de précision que nous avons pu leur donner, à cause de l'exercice journalier des hommes observés, devront avoir un intérêt tout particulier. Nous avons étendu ces expériences à plusieurs espèces d'oiseaux pélagiens et à quelques autres animaux; mais, ayant l'intention de continuer ce genre d'observations jusqu'à notre arrivée en France, nous nous abstiendrons, avant cette époque, de faire connaître les conclusions qu'elles nous auront données.

» Dès le début de la campagne, la partie de la Géologie a été confiée à M. Chevalier, lieutenant de frégate qui, dans des voyages antérieurs, s'était occupé de l'étude de cette science. Pendant chaque relâche, il a recueilli tous les échantillons qui pouvaient servir à caractériser les terrains, et s'est attaché surtout à prendre note sur le lieu même des hauteurs relatives des différentes espèces de roches, de la puissance et de la direction des couches et de tous les renseignements qui seuls peuvent rendre intéressante une collection de ce genre. Des faits curieux relatifs au soulèvement des côtes du Pérou et de Bolivie, ainsi qu'à la formation de certaines montagnes des îles Sandwich, etc...., ont été observés et décrits; des coupes figuratives complètent la collection, qui est étiquetée et numérotée avec soin, et dont les échantillons s'élèvent en ce moment au nombre de plus de douze cents. Malgré nos courtes stations dans les pays que nous avons visités, je pense que, grâce au zèle infatigable et aux connaissances de cet officier, cette partie des sciences naturelles, forcément un peu négligée dans la plupart des expéditions précédentes, offrira cette fois des résultats dignes de l'attention de l'Institut, et qui enrichiront d'une manière notable les galeries géologiques du Muséum royal.....

» Je ne vous parlerai pas de la partie botanique. Le nom seul de M. Gaudichaud qui en est chargé est déjà un sûr garant de la manière distinguée dont elle a été traitée. Mieux que nous, ce savant vous mettra au courant de toutes ses richesses; car, je sais qu'il se propose d'écrire à quelques-uns de Messieurs les professeurs administrateurs du Muséum. Malgré sa faible santé, toujours infatigable au travail, il a fait aussi de bonnes et nombreuses collections zoologiques. »

PHYSIQUE TERRESTRE. — *Extrait d'un Mémoire de* M. REICH *sur la densité de la Terre.* (Communiqué par M. Élie de Beaumont.)

« M. *F. Reich*, professeur de physique à l'Académie des mines de Freyberg, en Saxe, déjà connu par les expériences qu'il a faites dans les mines de Freyberg, sur la chute des corps et sur la température croissante des lieux profonds, vient de reprendre la question de la densité moyenne de la Terre. M. Reich a fait sur ce point important de la physique terrestre, une longue série d'expériences dont il a consigné les résultats dans un mémoire qu'il a lu au mois de septembre dernier à l'assemblée des naturalistes et des médecins allemands réunis à Prague. Il a bien voulu me remettre l'extrait suivant de son travail qui me paraît de nature à intéresser l'Académie.

» On possède, dit M. le professeur Reich, deux déterminations de la

densité de la Terre qui ont été obtenues par des moyens très différents, et qui sont aussi assez différents l'une de l'autre. *Cavendish* assigne à la Terre une densité moyenne de 5,5, tandis qu'elle n'est selon Hutton et Playfair que de 4,7. Il devait donc paraître utile de répéter ces expériences, et lorsque M. Gauss, par son heureuse application de l'appareil à miroir de Poggendorf aux observations de l'aiguille aimantée, eut rendu les observations de ce genre beaucoup plus faciles qu'elles ne l'étaient auparavant, je résolus de me livrer au travail dont il s'agit.

» La méthode que j'ai suivie, dit toujours M. Reich, est absolument celle de Cavendish, et comme je dois présumer qu'elle est connue, je ne m'arrêterai pas à l'exposer en détail. La force attractive que l'on compare à celle de la Terre étant extrêmement petite (elle ne s'élevait pas dans mes expériences à $\frac{1}{200}$ de milligramme), il est absolument essentiel, pour la réussite, de placer l'appareil dans un endroit où le moindre courant d'air puisse être évité, et par suite il était nécessaire que ce local pût, autant que possible, conserver une température uniforme. Pour y parvenir, je choisis une vaste cave située au-dessous des bâtiments de l'Académie des mines de Freyberg. Toutes les fenêtres de cette cave furent soigneusement bouchées, et la seule entrée qu'on réserva fut mise à l'abri des courants par une porte qui la fermait exactement. On fixa au plancher de la cave un fil de cuivre argenté. Ce fil portait un bras en bois, et à l'extrémité de celui-ci on avait fixé deux boules de métal. Afin de pouvoir mesurer l'éloignement réciproque des centres de gravité de ces deux boules avec la plus grande précision possible, on avait adapté, près des extrémités du bras, deux pointes en acier, éloignées l'une de l'autre d'à peu près deux mètres. Ces pointes étaient percées chacune d'un trou qui donnait passage à un fil métallique très fin auquel une des boules était suspendue. Au milieu du bras se trouvait le miroir sur lequel on avait dirigé un télescope placé d'une manière solide en dehors de la porte de la cave. L'échelle, dont on observait les degrés au moyen du télescope, était placée dans l'intérieur de la cave, un peu en arrière de la porte. Elle était éclairée par une lampe située en dehors de la porte et dont la lumière était réfléchie par un miroir concave. Le fil métallique, le bras en bois et les boules étaient renfermés dans une cage en bois aussi étroite qu'il était possible de la faire sans qu'elle fût touchée par les parties mouvantes de l'appareil. On n'avait ménagé dans cette cage qu'une seule ouverture devant le miroir.

» Les masses qui devaient influer par leur attraction sur les boules,

étaient elles-mêmes des boules en plomb du poids de 45 kilogrammes. Afin de pouvoir leur faire exercer leur influence à volonté d'un côté ou de l'autre, ou les rendre sans effet sur le bras et les boules qu'il portait, on les avait suspendues, au moyen de fils de laiton d'une force suffisante à des pièces de bois qui, au moyen de poulies et de cordons prolongés hors de la cave, pouvaient être mues perpendiculairement et parallèlement à la direction du bras. J'ai trouvé convenable de ne faire agir qu'une seule des masses de plomb sur une des boules, parce que la distance entre les masses et les boules changeait à chaque position différente de ces masses, et devait être déterminée chaque fois séparément. Quoique le résultat provienne de l'attraction de la masse de plomb sur la boule, il doit, avant de pouvoir être adopté, être corrigé en raison de l'attraction du fil de laiton qui porte la masse sur la boule, en raison de l'attraction des masses sur le fil qui porte la boule, sur le bras et sur la boule éloignée; enfin, en raison du moment d'inertie du bras. Il n'y a que cette dernière correction qui soit de quelque importance.

» J'ai trouvé le moment du bras par une méthode semblable à celle dont Gauss s'est servi pour déterminer le moment d'inertie de ses barreaux aimantés.

» J'ai eu besoin de près de deux années pour mettre en ordre tout cet appareil; mais une fois qu'il a été établi, j'ai pu faire et terminer les observations pendant les mois de juin, de juillet et d'août 1837.

» Trois quantités étaient à déterminer à chaque *observation*, *savoir* : la distance du centre des masses à celui des boules, le temps des oscillations et la déviation du bras. La distance s'élevait de 168 à 190 millimètres, et on la mesurait avant et après l'expérience. La durée des oscillations variait, pour une demi-oscillation, entre 401 et 410 secondes. La quantité de la déviation variait entre 0,6 et 0,8 millimètres. La mesure de la distance ne peut être sujette à de grandes erreurs. La détermination du temps oscille déjà entre des limites plus éloignées; mais les plus grandes erreurs d'observation sont attachées à la détermination de la déviation, non parce que cette petite quantité n'aurait pu être mesurée avec assez d'exactitude, car $\frac{1}{90}$ de millimètre de déviation du bras pouvait être observé avec beaucoup de précision, mais parce que la position du bras même était sujette à quelques variations, sans doute à cause de faibles courants d'air dans l'intérieur de la cage. On n'a pu éloigner cette source d'erreur, que par la fréquente répétition des observations. Les différences des résultats obtenus sont néanmoins assez petites, pour qu'on

puisse se contenter de ce degré d'approximation. Ces résultats sont les suivants :

La masse de plomb étant, à l'est du bras,	du côté négatif...	5,6033...5 observat.
		5,5404...3
	du côté positif....	5,7026...4
		5,3341...4
à l'ouest du bras,	du côté négatif..	5,5046...5
		5,3856...3
		5,3668...4
		5,4563...2
		5,4606...6
	du côté positif....	5,3609...4
		5,5573...4
		5,1732...6
		5,4054...3
		5,4671...4

La *moyenne*, en ayant égard au nombre des observations, est 5,44.

» J'ai aussi employé, comme masse attirante, une boule en fonte de fer de même grandeur que celle de plomb et du poids de 30 kilogrammes, et j'ai trouvé avec cette boule, par cinq observations formant une seule série, 5,43. »

STATISTIQUE. — *Analyse du cinquième mémoire de* CH. GIROU DE BUZARINGUES, *sur les rapports numériques des sexes dans les naissances.*

« Le rapport moyen des naissances féminines aux naissances masculines a été, en Angleterre, dans la période de 1801 à 1820, et sur 5 831 236 sujets :: 960 : 1000, ou :: 24 : 25.

» Dans la principauté de Galles, durant la même période, et sur 302 375 naissances, ce même rapport a été :: 915 : 1000 ou :: 10 : 11.

» A Londres, pour la période de 1791 à 1833, et sur 1 117 927 naissances, ce rapport a été :: 987 : 1000.

» D'après le recensement de 1821, la population rurale d'Angleterre était le tiers de la population totale. Celle du pays de Galles en était plus de la moitié.

» Dans 26 comtés d'Angleterre, les $\frac{2}{5}$ au moins de la population sont occupés d'agriculture. Le rapport des sexes y a été dans les naissances, de 1801 à 1820, et sur 2 579 271 sujets, :: 958 : 1000.

» Dans 15 comtés d'Angleterre, moins des $\frac{2}{5}$ de la population s'occupent

d'agriculture. Le rapport des sexes y a été, pour la même période et sur 3 278 610 naissances, :: 961 : 1000.

» Le rapport moyen des hommes au-dessus de 20 ans, employés aux gros métiers de maçon, de charpentier, de forgeron, de mineur, etc., au total des hommes, au-dessus du même âge, était en Angleterre, en 1821 :: 156 : 1000.

» Dans les comtés, au nombre de six, où le premier terme de ce rapport était de beaucoup au-dessus de la moyenne, le rapport des sexes dans les naissances, de 1801 à 1820, a été :: 946,3 : 1000.

» Tandis que dans ceux, au nombre de six aussi, où ce premier terme était de beaucoup au-dessous de la moyenne, le rapport des sexes, en la même période, a été :: 966 : 1000.

» Dans les comtés, au nombre de cinq, où l'infériorité numérique des hommes employés aux gros travaux a été compensée par la supériorité de ceux qui se livraient à l'agriculture, le rapport des sexes a été, en la même période :: 948 : 1000.

» Dans les comtés, au nombre de quatre, où l'accroissement de la population a été inférieur à l'excédant des naissances sur les décès, et où par conséquent, il y a eu émigration, le rapport des sexes dans les naissances a changé à l'avantage du sexe féminin.

» Dans ceux, au nombre de huit, où l'accroissement de la population a été notablement supérieur à l'excédant des naissances sur les décès et où, par conséquent, il y a eu immigration, le rapport des sexes dans les naissances a changé à l'avantage du sexe masculin. Ce dernier résultat est devenu très sensible à Glasgow, en Écosse.

» *N. B.*—L'émigration prive le pays qui la subit de sa population forte qui profite à celui qui la reçoit. L'émigration, d'ailleurs, occasione une diminution de consommation et de travail; tandis que l'immigration occasione un résultat contraire.

» Le rapport moyen des hommes employés en Angleterre aux professions sédentaires de banquier, de capitaliste, d'instituteur de la jeunesse, de prêtre, d'homme de loi, de tailleur d'habits, de cordonnier, de marchand en détail, etc., et âgés de plus de 20 ans, a été, dans la période de 1801 à 1831, au total des hommes au-dessus du même âge :: 416 : 1000.

» Dans les comtés de Middlesex et de Surrey, où le premier terme de ce rapport a été de beaucoup au-dessus de la moyenne, le nombre relatif des naissances féminines a été aussi de beaucoup supérieur à la moyenne.

» Dans les comtés de Kent, de Lancaster et d'York-West-Riding, où l'influence des professions casanières ou manufacturières a été compensée par celle de l'agriculture et des gros métiers, le rapport des sexes a été presque identique au rapport moyen du royaume.

» Dans tous les comtés groupés autour d'un même centre de relations industrielles ou commerciales, l'accroissement relatif des naissances masculines a suivi celui de la population dans la ville centrale.

» Dans le comté de Warwick, tout aussi manufacturier que les comtés de Lancaster et d'York-West-Riding, le nombre relatif des naissances masculines est cependant bien plus élevé que dans ceux-ci; mais là on manipule le fer, et ici le coton.

» S'il faut en juger par les naissances de l'hôpital de Dublin, dans la période de 1757 à 1831, ou pendant 75 ans, le rapport des sexes, en Irlande, celui des trois royaumes où la population agricole est relativement la plus nombreuse, serait : : 9 : 10.

» Dans les Pays-Bas, et de 1816 à 1825, les naissances féminines ont été relativement plus nombreuses dans les villes que dans les campagnes, dans les villes de la Belgique que dans celles de la Hollande, et dans les campagnes de la Hollande que dans celles de la Belgique, à l'exception, cependant, des campagnes du nord de la Hollande, où l'activité rurale est stimulée par les besoins et la consommation d'Amsterdam, et qui présentent un plus grand nombre relatif de naissances masculines que celles de la Belgique.

» Dans les colonies anglaises, situées entre les tropiques, le nombre des naissances féminines est à celui des naissances masculines : : 49 : 50. »

VOYAGES ET INSTRUCTIONS SCIENTIFIQUES. — *Mission en Perse; lettre de* M. BARRACHIN.

(Commission de *la Bonite.*)

« Chargé par MM. les Ministres de l'Intérieur et du Commerce, d'une mission spéciale en Perse, j'ai l'honneur de mettre sous vos yeux une copie de la lettre ministérielle qui constate cette mission.

» J'ai cru que je pouvais profiter de cette position pour prier l'Académie d'accueillir avec intérêt la demande que je lui fais :

» 1°. De m'indiquer, sous le rapport scientifique, les relations que l'Institut pourrait établir avec la Perse;

» 2°. De me désigner les genres d'observations auxquelles il serait important de se livrer dans ce pays.

» Cette mesure contribuerait sans doute à ouvrir une nouvelle route aux sciences; car il est probable que la Perse, aujourd'hui environnée de tous côtés par des nations qui sont entrées dans les voies de la civilisation, ne restera pas plus long-temps stationnaire, et qu'elle comprendra tout l'intérêt qu'elle aurait à créer des institutions savantes à l'instar de celles qui existent en Europe. Dans ce cas, je ne doute pas que l'Académie des Sciences, dont les immenses travaux sont si généralement appréciés dans le monde entier, ne soit une de celles qu'elle s'empressera le plus d'imiter.

» L'expédition est composée d'une dixaine d'hommes; son départ est fixé au 1er décembre prochain. »

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. — *Volcan d'Aconcagua, au Chili.* — Extrait d'une lettre de M. PENTLAND à M. *Arago.*

M. Pentland écrit de Valparaiso, en date du 8 juillet 1837, que d'après divers azimuts, le pic septentrional de la montagne d'*Aconcagua*, le plus élevé de la Cordilière du Chili, est placé par 1° 41′ à l'est de Valparaiso, et que sa latitude est 32° 38′. L'angle de hauteur de ce pic, mesuré au théodolite, s'est trouvé de 1° 55′ 58″. De là, M. Pentland déduit pour la hauteur absolue de l'*Aconcagua*, au-dessus du niveau de la mer, 7300 mètres. Les observations de MM. les capitaines *Beechey* et *Fitz-Roy* donnent une soixantaine de mètres de moins. Ces déterminations font de nouveau descendre le *Chimborazo* du rang qu'il avait occupé jusqu'à ces derniers temps. Voici, au surplus, quelques points de repère :

L'*Himalaya* (Inde)........................	7821 mètres.
Nevado de Sorata (Haut-Pérou)................	7696
Aconcagua (Chili)........................	7300
Chimborazo (Pérou)........................	6530.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. — *Hauteur des vagues.*

M. *Pentland* écrit à M. Arago qu'il n'a jamais trouvé dans les parages du cap Horn, pendant les plus violentes tempêtes que la frégate *le Stag* a éprouvées, de vagues qui s'élevassent à 20 pieds anglais (6 mètres) au-dessus du niveau moyen de la mer. La plus grande hauteur des vagues au-dessus du pont de la frégate a été de 18 pieds anglais.

GÉOGRAPHIE. — *Anciennes cartes.*

A l'occasion de la carte d'*Améric Vespuce* adressée à l'Académie par M. Tastu, M. *de Humboldt* transmet à M. Arago une foule de détails historiques très curieux relatifs aux anciennes cartes mayorquines. La lettre de M. de Humboldt sera communiquée aux Commissaires qui doivent faire un rapport sur le mémoire de M. Tastu.

MAGNÉTISME TERRESTRE. — *Variations diurnes de l'aiguille horizontale.*

M. *Gay*, actuellement à *Coquimbo*, au Chili, adresse à M. Arago un des tableaux extraits des nombreuses observations de variations diurnes qu'il a faites. Avant d'en rapporter les résultats, nous attendrous qu'il ait été possible de corriger plusieurs erreurs de transcription qu'on y remarque.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale.*

M. *de la Pylaie* communique ses observations de la brillante aurore boréale rougeâtre qui a été vue à Paris dans la nuit du 12 au 13 novembre.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations d'Olinda*, au Brésil.

M. *Silverio Fernandez de Aranjo Jorge* transmet à M. Arago, trois mois d'observations météorologiques faites à Olinda avec d'excellents instruments.

MÉCANIQUE. — *Machines à vapeur.*

M. *Pelletan* adresse à l'Académie des remarques critiques sur les projets de M. Burdin, concernant l'emploi de l'air chaud, envisagés du point de vue historique et aussi sous le rapport des moyens d'exécution. La lettre de M. Pelletan se termine par le passage que nous allons transcrire.

« Cette difficulté, qui ne serait nullement levée par les moyens que propose M. Burdin, m'a déterminé, dès l'année 1830, à abandonner l'emploi direct de l'air chaud, et à mettre en construction une machine intermédiaire dans laquelle l'air est effectivement chauffé dans un foyer fermé, mais pour traverser ensuite de l'eau qui se trouve ainsi réduite en vapeur et mêlée à l'air. Cet appareil, qui était en construction chez M. Beauvisage, n'a plus le mérite théorique mais impraticable de l'emploi direct de l'air chaud; mais il présente les deux avantages importants : 1° d'utiliser la totalité du

calorique développé par le combustible; 2° de réduire considérablement le poids et le volume des appareils générateurs. Les habiles ingénieurs qui président aux travaux du Chemin de fer de Saint-Germain, me sont témoins que je leur ai proposé, il y a plusieurs années, ce nouveau générateur applicable aux locomotives. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Diamètre des halos lunaires.*

M. *Pentland* écrit à M. Arago, qu'il a *observé* plusieurs halos lunaires, dans le voisinage du cap Horn, et que les *mesures* au sextant lui ont prouvé que ces halos sont circulaires alors même qu'à l'œil on les juge fortement elliptiques. La plus grande de ses déterminations est de 46° et la plus petite de 44° 28′. M. Pentland attribue la différence de ces mesures au peu de netteté de la circonférence intérieure du halo.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Aurores boréales.*

A l'occasion de l'aurore boréale observée à Paris, le 18 octobre dernier, et dont M. Mandl a rendu compte à l'Académie, M. Capocci écrit que les nuages empruntent souvent à des aurores polaires, des teintes auxquelles on n'a pas fait assez d'attention. M. Capocci imagine encore que la lumière rougeâtre dont la surface de la lune brille quelquefois pendant les éclipses totales de cet astre, doit être attribuée à des aurores polaires terrestres (1).

ÉCONOMIE RURALE. — *Emploi de la farine des céréales et de la fécule de pomme de terre pour la nourriture des vers à soie.* — Lettre de M. BONAFOUS.

« L'objet de ma lettre est d'annoncer à l'Académie l'envoi que je lui fais d'un exemplaire in-4° de la traduction italienne que j'ai publiée du livre *Sur la culture du mûrier et l'éducation du ver à soie*, traduit du chinois, par M. Stanislas Julien. Non content de reproduire en langue italienne le texte de cet intéressant ouvrage, j'ai ajouté à cette publication quelques notes, ainsi que les expériences que j'ai dû faire dans le but de vérifier la

(1) Quelques remarques photométriques deviendraient, je crois, des difficultés insurmontables contre l'hypothèse de M. Capocci. Les météorologistes ne méritent pas, au surplus, le reproche que le savant astronome de Naples semble leur adresser : les effets des aurores boréales sur les nuages sont depuis long-temps l'objet de leurs observations assidues.

(A.)

plupart des procédés chinois, ce qui m'a conduit à reconnaître que plusieurs pratiques, quelque étranges qu'elles paraissent, méritaient d'être accueillies; tel est, par exemple, l'usage de donner au ver à soie de la farine de riz. J'ai reconnu que non-seulement le ver à soie mangeait la feuille de mûrier saupoudrée de farine de riz, mais que cet insecte mangeait avec la même avidité la farine de toutes nos autres céréales ainsi que la fécule de pomme de terre. »

CHIMIE. — *Encre indélébile.* — Lettre de M. DAURIOL.

(Commissaires, MM. Thénard et Dumas.)

« Malgré le peu d'espoir que me laissait le *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, au sujet des encres indélébiles, j'ai continué mes recherches, et je crois être parvenu à composer une encre bien plus solide que l'encre de Chine, puique je fais complétement disparaître celle-ci en très peu d'instants, par les réactifs que j'emploie, et que la mienne résiste, au point qu'on lit toujours ce qui est écrit; le papier se trouve très altéré par ces tentatives, et ne peut servir de nouveau. »

Cette lettre est accompagnée de dix billets sur lesquels on pourra tenter les épreuves nécessaires. Mais un des commissaires, M. *Dumas*, désirerait, avant de les faire, connaître la recette de l'auteur.

ÉLECTRICITÉ. — *Note de* M. MATTEUCI.

M. *Matteuci* adresse une note où se trouvent consignés les faits suivants:

« Si au lieu de superposer directement les deux fils d'un même métal placés aux deux extrémités du fil d'un galvanomètre et chauffés inégalement, on les plonge dans du mercure, ou mieux, si on les tient plongés dans ce même métal ou tout autre bain d'alliage métallique contenu dans deux capsules, réunies par un siphon, dont l'une est chaude, l'autre froide, les anomalies que le fer a présentées dans les phénomènes thermo-électriques ne s'observent plus; le cuivre, le platine, et le fer donnent alors des courants qui vont toujours dans le même sens, c'est-à-dire du froid au chaud dans les fils qui se touchent: c'est donc à quelque cause d'oxidation ou de surface qu'est due l'anomalie en question.

» Le mercure me paraît dépourvu de la propriété de développer des courants thermo-électriques.

» Un amalgame de bismuth (5 bismuth et 1 de mercure), qui est bien cristallisé, a un très grand pouvoir thermo-électrique.

» Ce même bismuth, ce même antimoine, ces mêmes amalgames de bismuth qui, chauffés, donnent de si forts courants, quand ils sont cristallisés, n'en produisent pas du tout à l'état de fusion; mais à l'instant où la croûte solide se forme, de forts courants reparaissent. »

CHIRURGIE. — *Réduction d'une ancienne luxation du coude en arrière, chez un enfant.* — Lettre de M. MALGAIGNE.

« J'ai l'honneur d'informer l'Académie des Sciences que je viens de réduire, avec M. Lisfranc, à la clinique de la Pitié, une luxation du coude en arrière, datant de trois mois vingt-un jours, chez un enfant de dix ans. Le quatrième jour, l'enfant a été pris de symptômes nerveux très alarmants, mais qui ont promptement cédé au traitement énergique mis en usage par M. Lisfranc.

» La nature et l'ancienneté de la luxation chez un sujet si jeune, font probablement de ce succès un fait sans analogue dans l'histoire de l'art, et rassureront les chirurgiens contre la crainte de rompre les épiphyses, lorsqu'on se sert de procédés convenables. Nous avons employé la traction directe avec les poulies, portée un moment jusqu'à une force de 300 livres; la réduction a été accomplie ensuite par un procédé nouveau qui consiste à attirer le bras et l'avant-bras en arrière, tandis qu'avec le genou on repousse l'olécrâne en avant et légèrement en bas. »

M. *Roux* fait observer que les exemples de réductions opérées dans les circonstances énoncées par M. Malgaigne, ne sont pas rares.

En 1807, M. *Fonzi* avait soumis à l'examen de l'Institut des dents artificielles de son invention. L'Académie ne crut pas devoir leur donner alors son approbation, parce que le temps n'en avait pas encore démontré les avantages. Aujourd'hui, après vingt-neuf ans d'expériences et de perfectionnements, M. Fonzi désire qu'une nouvelle Commission soit chargée de prononcer sur le mérite de sa découverte.

(Commissaires, MM. Serres et Larrey.)

M. *Drouin*, qui avait, il y a cinq mois, présenté un lit en fer susceptible de prendre plusieurs formes et de servir à différents usages, prie l'Académie de rappeler cet objet à la Commission chargée de s'en occuper.

M. *Warden* transmet une lettre M. *Cabell*, sénateur de l'état de Virginie, au sujet de la carte de cet état. M. Cabell avait expédié un exemplaire de cette carte dont il voulait faire présent à l'Institut : mais informé qu'il n'est pas arrivé à son adresse, il annonce qu'il en envoie un second.

L'Académie avait été consultée sur cette question : *Que faut-il entendre par 27 millimètres cubes?* M. *Vène*, chef de bataillon du génie, prétend que toutes les administrations publiques entendent par-là 27 millièmes mètre cube, c'est-à-dire 27 cubes de 1 décimètre de côté, et non 27 cubes de 1 millimètre de côté. Il pense que l'Académie ferait un acte utile, si elle prenait l'initiative en cette occasion pour réformer cet usage vicieux.

M. *Sorel* informe l'Académie qu'il a complétement terminé ses appareils de sûreté contre l'explosion des chaudières à vapeur, et il exprime le désir que la Commission chargée de les examiner soit convoquée à cet effet.

Un paquet cacheté, envoyé par M. *Fravient*, est accepté en dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n° 19, 2e semestre 1837, in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC *et* ARAGO tome 65, juin 1837, in-8°.

OEuvres d'Histoire naturelle de Gœthe, comprenant divers mémoires d'Anatomie comparée, de Botanique et de Géologie, traduits et annotés par M. CH.-F. MARTINS, avec un atlas in-folio contenant les planches originales de l'auteur, et enrichi de 3 dessins par M. P.-J.-F. TURPIN ; Paris, 1837, in-8°.

Voyages, relations et mémoires originaux pour servir à l'histoire de la découverte de l'Amérique, publiés pour la première fois en français par M. H. Terfaux; Paris, 1837, 6 vol. in-8°.

Annales maritimes et coloniales; par MM. Bajot *et* Poirré; 22e année, 2e série, octobre 1837, in-8°.

Traité élémentaire de Géologie; par M. Rozet; 2e partie, Géogénie, in-4°.

Fondation de la régence d'Alger, histoire des Barberousse; par MM. Saider Rang *et* F. Denis; Paris, 1837, 2 vol. in-8°.

L'île de Cuba.... Le comte de Villanueva et le général Tacon; par M. A.-L. Daumont; Paris, 1837, in-8°.

Notice sur les ravages causés dans quelques cantons du Mâconais par la Pyrale de la vigne; par M. Audouin, lue à l'Académie des Sciences le 4 septembre 1837, in-8°.

Considérations nouvelles sur les dégâts occasionés par la Pyrale de la vigne, et particulièrement dans la commune d'Argenteuil; par le même; lues à l'Académie des Sciences le 25 septembre 1837; in-8°.

Galerie ornithologique d'oiseaux d'Europe; par M. d'Orbigny; 29e livraison, in-f°.

L'eau qui coule sur les toitures en zinc est-elle potable? par M. Boutigny; Évreux, 1837, in-8°.

Troisième mémoire sur le groupe des Céramiées, soit sur leur mode de propagation; par M. Duby, Genève, in-4°.

Iconographie du règne animal, de M. le baron Cuvier, publiée par M. Guérin; 44e livraison, in-8°.

Encyclopédie d'éducation; par MM. Percheron et Malepeyre aîné, 21e livraison, in-8°.

Essai sur la dyssenterie, thèse; *par* M. Mohammed Chafay Hefay de Tanta (Basse-Egypte); Paris, 1837, in-4°.

Essai sur l'Eléphantiasis des Arabes, suivi de propositions médico-chirurgicales, thèse; *par* M. Mohammed Chabassy; Paris, 1837, in-4°.

The nautical magazine; novembre 1837, in-8°.

Surgical observations.... Observations chirurgicales sur les tumeurs; par M. John C. Warren; Boston, 1837, in-8°, avec figures.

Distances of.... Distances du Soleil et des quatre planètes Vénus, Mars, Jupiter et Saturne, à la Lune, calculées pour 1838, sous la direction de M. Schumacher, Copenhague, 1837, in-8°.

Lehrbuch der.... Traité de matière médicale; par M. MITSCHERLICH; 1er vol., 1re livraison, Berlin, 1837, in-8°.

Ueber den.... Sur la Structure des tiges des plantes; par M. CORDA, Prague, 1836, in-8°.

Icones fungorum hucusque cognitorum; par le même, tome 1er, in-f°.

Ueber Spiralfaserzellen.... Sur les Cellules filamenteuses en forme de spirales; par le même, in-4°.

Die Web..... Sur le Tissu filamenteux de la nature organique; par le même, nos 2 et 3, in-4°.

Einige Blicke auf.... Quelques aperçus sur l'Histoire du développement de l'Organisme végétal chez les plantes phanérogames; par M. SCHLEIDEN, Berlin, in-8°.

Dell' arte.... De l'Art de cultiver les Mûriers et de gouverner les Vers à soie, d'après la méthode chinoise. Extrait des livres chinois et traduit en français par M. STANISLAS JULIEN; traduction italienne avec notes et expériences, par M. *Mathieu Bonafous;* Turin, 1837, in-4°, avec planches. M. Silvestre en rendra un compte verbal.

Sulla Formazione.... Sur la Formation géologique de la Colline nommée la Favorite; *par* le baron F.-H. SCORTEGAGNA, Vérone, 1836, in-8°. M. A. Brongniart en fera un rapport verbal.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; 7e année, tome 13, 8e livraison, in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; 5e année, novembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 45, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nos 130 — 132, in-4°.

La Phrénologie; tome 1, n° 22.

Écho du Monde savant; 4e année, nos 95 et 96.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 NOVEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

L'Académie apprend avec douleur la maladie du vénérable M. *Tessier.* M. *Double* est prié de lui témoigner tout l'intérêt que l'Académie prend à sa position.

ÉCONOMIE RURALE. — *Éducation des vers à soie.* — Communication de M. HUZARD.

« A l'occasion de la lettre et de la traduction en italien, par M. *Bonafous*, de l'ouvrage chinois traduit en français par M. *Stanislas Julien*, dont il a été question dans le dernier des *Comptes rendus* (n° 20), je crois devoir communiquer à l'Académie l'extrait de la lettre que m'a écrite notre savant confrère, M. *Julien*, le 11 de ce mois d'octobre.

« L'Académie sera sans doute flattée d'apprendre qu'à ma demande M. le » baron *de Meyendorff* a invité M. le Ministre des Finances de Russie à faire » traduire en russe les notes de M. *Bonafous*, et à les ajouter à la traduc- » tion russe de mon livre, qui s'imprime actuellement à Saint-Pétersbourg.

» Le même ouvrage a paru dès le 7 juin dernier, traduit en allemand, » à Stuttgard, aux frais du roi de Wurtemberg. Le traducteur, qui est un » conseiller d'État, y a ajouté quelques notes. »

» Je mets sous les yeux de l'Académie un échantillon d'étoffe de soie que m'adresse M. *Bonafous*, et qui est le produit de vers à soie uniquement nourris avec la feuille du mûrier des Philippines (*M. Cucullata*, B.). »

M. *Biot* fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'article inséré par lui dans le *Journal des Savans*, sur l'ouvrage intitulé : *Résumé des principaux Traités chinois sur la culture des mûriers et l'éducation des vers à soie, traduit par M. Stanislas Julien.*

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un lit mécanique présenté par* M. DROUIN.

(Commissaires, MM. Breschet, Séguier rapporteur.)

« Le lit mécanique sur lequel M. Drouin a appelé l'attention de l'Académie, bien que remarquable par sa belle exécution, ne contenant l'application d'aucun principe nouveau, ne peut devenir l'objet d'un rapport. Cet ouvrage de serrurie deviendra la matière d'un utile examen de la part de la Société d'Encouragement. »

Rapport sur la bonification et l'assainissement des maremmes de Toscane.

M. *de Prony* commence la lecture d'un rapport sur la bonification et l'assainissement des maremmes de Toscane.

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Nouvelles expériences sur la nature de la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie, et qu'on désigne sous le nom de* Muscardine; *par* M. V. AUDOUIN.

(*Extrait.*)

(Commission précédemment nommée, à laquelle M. Dutrochet est adjoint.)

« Malgré les recherches de divers naturalistes et celles que j'ai faites moi-même sur la muscardine, il restait encore, dit l'auteur, plusieurs points importants à éclaircir. On ignorait, par exemple, si cette maladie était par-

ticulière au ver à soie, ou bien si elle était générale à la classe des insectes, inhérente à notre climat et capable ensuite de prendre, dans certaines circonstances favorables, un très grand développement. Déjà l'on savait que l'infection pouvait être transmise facilement des vers à soie à des insectes d'espèces, de genres et de familles très différents, et que dans ce transport le germe végétal ne perdait rien de sa nature et de son action; mais on n'avait pas encore pu faire naître spontanément la maladie ni dans les vers à soie, ni dans aucun autre insecte. Je n'ai pas désespéré d'obtenir ce résultat, et voici, parmi les expériences que j'ai entreprises, celles qui m'ont le mieux réussi.

» *Première expérience.* J'élevais plusieurs larves d'une espèce de capricorne, du genre Saperde (*Saperda carcharias*), qui se nourrit aux dépens de l'aubier des peupliers, particulièrement des peupliers dits de *Canada*, et cause à ces arbres un très grand dommage.

» Le 15 août 1836, je fis choix de deux tronçons de ces arbres, hauts de 22 centimètres, sur 5 à 6 de largeur, et après m'être assuré que chacun renfermait trois insectes bien vivants, à l'état de larves, je plaçai séparément ces deux petites bûches dans deux grands bocaux en verre, qui étaient du double plus élevés et plus larges qu'elles.

» L'un des bocaux fut couvert simplement d'une étoffe de gaze, de manière à permettre à l'air de circuler librement dans son intérieur. Au contraire, je fermai l'autre avec une feuille de fort papier ficelée autour de l'ouverture, et je la perçai de quelques petits trous. J'avais préalablement introduit dans ce dernier bocal une grande quantité de mousse, de manière à le remplir exactement, puis je l'avais humecté avec de l'eau.

» Ces deux bocaux furent placés dans un cabinet, où ils pouvaient recevoir les rayons du soleil de 2 à 6 heures du soir; la température qu'éprouvaient les larves soumises à l'expérience, variait donc beaucoup dans les vingt-quatre heures.

» Quant à l'état hygrométrique de l'atmosphère contenue dans les deux bocaux, on conçoit qu'il était très différent dans le vase où l'on avait placé de la mousse humide, et dans celui qui n'en renfermait pas.

» Le 16 août, toutes mes larves paraissaient bien portantes, elles continuaient à creuser le bois pour s'en nourrir. Durant huit jours, c'est-à-dire jusqu'au 23, je ne remarquai aucun changement; mais le 24, au matin, deux d'entre elles qui occupaient le tronçon de peuplier entouré de mousse humide, me semblèrent languissantes, à midi je les trouvai mortes. Leur

corps encore assez flasque offrait une nuance légèrement rosée. Le lendemain, 25, il avait pris un peu de consistance, et le soir du même jour il était devenu assez raide pour ne pouvoir plus être plié. Enfin, le 26 les deux cadavres se couvraient déjà d'une légère efflorescence blanche, ayant tous les caractères du Botritis qui se voit sur les vers à soie morts de muscardine.

» Quant aux trois larves de Saperdes, mises en observation dans le bocal où l'air pouvait circuler librement et n'avait pas été chargé d'humidité, elles arrivèrent toutes à bien, et donnèrent chacune dans les derniers jours de mai de cette année, un capricorne de l'espèce que j'ai mentionnée (*Saperda carcharias*).

» *Deuxième expérience.* Elle fut faite sur plusieurs larves d'un autre coléoptère, du genre Bupreste, qu'on plaça comparativement, les unes à sec dans la sciure de bois, les autres dans de la sciure humide; les dernières seules furent atteintes de la muscardine.

» Ces deux expériences parurent suffisantes pour démontrer que la maladie se développe spontanément sous certaines conditions d'humidité et de chaleur et qu'elle attaque des insectes autres que les vers à soie; mais on pouvait se demander si le cryptogame qu'on avait vu naître sur les cadavres de ces insectes, joindrait à tous les caractères qui le faisaient ressembler au *Botritis Bassiana*, celui de transmettre la maladie par voie de contagion.

» *Troisième expérience.* Le 4 juillet 1837, on choisit vingt vers à soie ayant subi leur dernière mue et prêts à filer leur cocon; on leur inocula sur le côté droit du neuvième anneau une très petite parcelle de l'efflorescence blanche qui depuis onze mois couvrait le corps de ces larves de Capricorne, chez lesquelles on avait fait naître spontanément l'année précédente une maladie mortelle, ayant présenté tous les caractères de la muscardine.

» Le 8 juillet au matin, une des chenilles fut trouvée morte; le 9 son cadavre avait pris de la raideur et une teinte violacée; le 10 il était devenu dur, et le 11 la végétation à aspect farineux commençait à poindre. Treize autres vers à soie moururent peu de temps après et offrirent tous les mêmes symptômes durant la maladie, et les mêmes phénomènes après la mort.

» Dans une *quatrième expérience*, l'auteur opéra de la même manière avec le cryptogame qui s'était spontanément développé sur les Buprestes;

la contagion se transmit avec la même promptitude aux vers à soie sur lesquels on opéra.

» Cependant on pouvait se demander si maintenant ces nombreux vers à soie qui avaient reçu l'infection d'insectes très différents de leur espèce (la larve du Capricorne et celle du Bupreste) la transmettraient aussi facilement à d'autres vers à soie, et si dans ce transport les caractères du cryptogame, comme ceux de la maladie, se montreraient encore les mêmes.

» Ce fut l'objet d'une *cinquième expérience;* elle fut tentée sur cent chenilles du Bombyx de la soie, mises simplement en contact avec dix vers à soie morts muscardinés par suite de l'inoculation du cryptogame pris sur une larve de Capricorne, et elle prouva que la propriété contagieuse n'avait rien perdu de son action. En effet, quatre-vingt-quinze de ces chenilles qui succombèrent du quatrième au septième jour, offrirent pendant la maladie comme après la mort tous les signes de la muscardine.

» Cette expérience, ajoutée aux précédentes, ne laissa aucun doute dans mon esprit, dit l'auteur, sur la similitude parfaite qui existe entre l'affection à laquelle succombent les vers à soie dans les magnaneries, et celle qui attaque tout autre insecte à l'état libre.

» La ressemblance paraîtra encore plus frappante, si je dis que cette maladie peut, à l'air libre comme dans nos ateliers, prendre tout-à-coup un grand développement, et que c'est à cette cause qu'on doit quelquefois attribuer la disparition instantanée d'insectes qui, s'étant montrés en très grand nombre sur certaines plantes, auraient dû l'année suivante pulluler en proportion.

» Je n'ai pas voulu, ajoute l'auteur, abandonner mes expériences sur les vers à soie, sans en tenter une nouvelle à laquelle j'avais songé l'an dernier, mais trop tard.

» M. Bassi avait avancé que la muscardine n'était contagieuse que dans le cas où les vers présentaient une efflorescence blanche à la surface de leur cadavre, que si par des circonstances particulières et qui se voient quelquefois, l'efflorescence avortait, le mal ne pouvait pas se transmettre; l'expérience l'avait démontré, et maintenant qu'on sait que la matière blanche d'apparence farineuse n'est autre chose qu'un cryptogame, dont les tigelles sont chargées de sporules facilement disséminables dans l'air, on conçoit pourquoi il doit en être ainsi; mais si ce fait est constamment vrai à l'ordinaire, et dans l'état je dirai naturel, s'ensuit-il que la propriété reproductive du cryptogame n'existe que dans la semence? Ne sait-on pas qu'un grand nombre de végétaux, d'animaux même, peu-

vent se reproduire par certaines parties détachées du corps principal. Le Botritis, qui appartient à un des derniers degrés de l'échelle végétale, offrira-t-il un phénomène analogue? et, par exemple, son réseau radicellaire, ou, pour parler plus exactement, son thallus, jouira-t-il de cette faculté reproductive? Ne pourrait-il pas continuer à croître si on le mettait en contact avec les tissus vivants d'un insecte? Et, dans tous les cas, quel serait sur l'animal l'effet de cette inoculation, occasionerait-elle à cet insecte la muscardine?

» De nouvelles expériences étaient nécessaires pour résoudre cette question.

» *Sixième expérience*. Le 9 juillet, vers le milieu du jour, je pris un ver à soie de ma troisième expérience, et qui venait de mourir de la muscardine; son corps n'était pas encore raide, aucune végétation ne se montrait sur son corps. Je le dépouillai de sa peau dans une étendue de quelques millimètres, afin de mettre à nu le tissu graisseux qu'elle recouvrait. J'enlevai une très petite portion de ce tissu, et l'ayant examiné au microscope, je constatai qu'il était entièrement formé par un réseau de fibres végétales.

» J'avais fait choix de six vers à soie bien portants. Je les piquai tous au côté droit et j'introduisis sous leur peau, à l'aide d'une fine aiguille, une parcelle de ce tissu réticulaire ou thallus; elle était si petite que j'avais peine à la distinguer à l'œil nu, et que je dus employer la loupe pour opérer à coup sûr.

» Le 10 juillet à six heures du matin, c'est-à-dire dix-huit heures seulement après l'opération, un ver à soie était déjà mort; trois autres moururent dans la matinée du même jour, et les deux derniers, que je croyais devoir survivre, parce qu'ils avaient commencé très activement leur cocon, succombèrent dans la journée du lendemain, après n'en avoir filé que la bourre. Bientôt une végétation blanche très abondante se montra à la surface de chacun des six cadavres.

» Le cryptogame peut donc se propager par son thallus, aussi bien que par ses sporules; il peut également communiquer aux insectes la muscardine, et, ce qui est sans doute plus remarquable, il produit la mort dans un intervalle de temps infiniment plus court, en dix-huit, en vingt-quatre, en quarante-huit heures, tandis que dans le cas de l'infection par les séminules elle n'arrive que du quatrième au septième jour!

» Or, j'étais curieux de savoir si cette prompte terminaison dépendait comme à l'ordinaire de ce que, par une sorte de pseudomorphose, le

tissu réticulaire du végétal ou son thallus venait se substituer au lieu et place du tissu graisseux de l'insecte. Je ne tardai pas à me convaincre que telle en était réellement la cause.

» En effet, le prompt examen que je fis de la couche sous cutanée du ver à soie qui avait succombé dans les dix-huit heures, me la montra composée d'un réseau filamenteux tout aussi inextricable, tout aussi bien formé que celui qui, dans le cas où l'on a inoculé des séminules, n'arrive à cet état de croissance qu'au bout de quatre à sept jours.

» En récapitulant sommairement les résultats qui découlent des expériences consignées dans ce mémoire, je crois, dit M. Audouin, avoir établi :

» 1°. Que la muscardine peut se montrer spontanément et en tout lieu, lorsque certaines circonstances réunies favorisent son développement;

» 2°. Qu'elle n'est pas une maladie particulière au ver à soie; mais qu'elle est générale, et peut-être exclusivement propre à la classe des insectes;

» 3°. Qu'elle peut se propager non-seulement des vers à soie à des insectes d'espèces très différentes; mais qu'ayant pris spontanément naissance chez une de ces espèces, elle peut, lorsqu'on la transmet à des vers à soie, leur occasioner cette même maladie, qui se montre dans les magnaneries, et qu'on désigne sous le nom de *muscardine*;

» 4°. Que dans ce transport, qu'on peut multiplier et varier à l'infini, en l'opérant sur des insectes d'ordres, de familles, de genres et d'espèces différentes ou semblables, le cryptogame et la maladie qu'il produit n'éprouvent aucun changement;

» 5°. Que si les sporules disséminées dans l'air sont le seul moyen qu'emploie la nature pour la reproduction de la plante, on peut cependant obtenir son développement d'une manière artificielle, en greffant certaines de ses parties, par exemple son thallus, sur le tissu graisseux d'un insecte, c'est-à-dire sur ce même sol dans lequel les sporules auraient végété;

» 6°. Enfin, que par cette voie artificielle d'infection, le cryptogame envahit plus rapidement le tissu graisseux, ce qui amène une mort beaucoup plus prompte. »

ANATOMIE. — *Sur la structure élémentaire des muscles; par* M. MANDL.

(Commissaires, MM. Magendie, Breschet.)

« Le muscle frais, au premier ou au deuxième jour de macération, présente des *fibres primitives* de longueur indéterminée et dont le diamètre est de 2 à 3 centièmes de millimètre. Tout le long de ces fibres primitives se trouvent des stries transversales alternativement blanches et noires (une strie blanche et noire est large d'environ $\frac{1}{800}$ de millimètre); les stries blanches offrent l'aspect d'anneaux embrassant les fibres primitives. Il n'est pas encore prouvé si ce sont des fibres transversales ou seulement des plis causés par la contraction de la fibre. La même structure s'observe dans tous les muscles indistinctement. Par la macération prolongée pendant 15 à 20 jours ou par la dessiccation, chaque fibre primitive se trouve décomposée en un grand nombre de *fibres élémentaires longitudinales*, sans cloisons. Dans les époques intermédiaires de la macération on voit successivement disparaître les stries transversales et apparaître les fibres élémentaires. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur un nouveau carbure d'hydrogène; par* M. A. LAURENT.

(Commissaires, MM. Chevreul, Robiquet.)

Ce nouveau corps, que l'auteur désigne, à cause de sa couleur, sous le nom de *chrysène*, s'obtient, par la distillation de matières organiques riches en carbone et en hydrogène.

« Le chrysène, dit M. Laurent, est d'un beau jaune; c'est le seul carbure d'hydrogène qui soit coloré. Il est volatil sans décomposition, insoluble dans la plupart des dissolvants; il cristallise en aiguilles par la fusion.

» Il se compose de 3 atomes de carbone pour 1 d'hydrogène, et par conséquent il est isomère avec l'hydralène. Il y a entre ces deux corps les plus grands rapprochements; cependant il est impossible de les con-

fondre; ainsi, l'acide sulfurique colore l'hydralène en bleu, tandis qu'il colore le chrysène en beau vert, etc. »

CHIRURGIE. — *Observations de trois cas de fausses ankyloses du genou, guéries par la section des tendons des muscles biceps crural, demi-tendineux et demi-membraneux; par* M. DUVAL.

(Commissaires, MM. Duméril, Breschet.)

Les tendons de ces muscles ont été coupés d'après le procédé que M. Duval emploie pour la section du tendon d'Achille, dans le cas du pied-bot, c'est-à-dire coupés d'avant en arrière et sous la peau.

« Les sujets ainsi traités, dit l'auteur, ne pouvaient plus marcher qu'à l'aide de béquilles : le premier malade avait la jambe tellement fléchie sur la cuisse, que le talon touchait presque la fesse (cette difformité était la suite de contractures paralytiques); chez le second et le troisième, la maladie s'était développée pendant le cours de tumeurs blanches du genou. Ces trois malades ont été opérés, le premier, le 8 septembre; le second, le 10 octobre, et le troisième, le 11 octobre de cette année. Les deux premiers étaient, en même temps, atteints de pieds-bots équins, qui ont été guéris par la section du tendon d'Achille, avant qu'on entreprît la cure de la fausse ankylose. »

PATHOLOGIE. — *Note sur un changement remarquable du sang dans les vaisseaux, produit par l'inflammation; par* M. GLUGE.

(Commissaires, MM. Magendie, Breschet.)

« Si l'on examine, dit l'auteur, les vaisseaux capillaires dans la première période de l'inflammation, par exemple dans l'engouement des poumons dit inflammatoire, on voit, en se servant d'un grossissement de 100 fois, leur cavité remplie non plus de sang rouge, liquide ou solidifié, mais d'une masse noirâtre présentant des vacuoles assez nombreuses. En examinant cette substance avec un plus fort grossissement, on reconnaît qu'elle résulte de l'agglomération de petits globules (de $\frac{1}{400}$ à $\frac{1}{500}$ millim.) unis entre eux par une matière blanchâtre. J'avais déjà, poursuit l'auteur, signalé dans mon mémoire sur le ramollissement du cerveau l'existence de ces gobules agglomérés, mais j'ignorais alors que cette réunion des globules, lesquels me semblent n'être autre chose que les globules sanguins privés de leur enveloppe, eût lieu dans l'intérieur même des vaisseaux. »

M. Gluge pense que cette altération subie par le sang dans l'intérieur des vaisseaux peut rendre raison de plusieurs des apparences qu'on observe dans des parties malades. « Ainsi, dit-il, dans cette affection du rein qui s'observe à la suite de quelques hydropisies, et qu'on connaît sous le nom de *maladie de Bright*, la substance corticale présente une augmentation de volume, un changement de couleur et une apparence granuleuse; or si, dans un rein ainsi altéré, l'on examine au microscope les corps de Malpighi, qui sont, comme on le sait, formés par un bouquet des capillaires sanguins, on voit que les petits vaisseaux qui composent ce bouquet, et une partie de ceux qui en forment la tige contiennent, au lieu de sang à l'état naturel, les masses granuleuses dont il a été parlé plus haut. »

PHYSIQUE. — *Thermomètre disposé de manière à permettre d'apprécier les effets produits par de faibles courants électriques; présenté par* M. Breguet fils.

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet.)

CORRESPONDANCE.

VOYAGES SCIENTIFIQUES. — *Observations relatives à la géologie et à la minéralogie faites dans le voyage de circum-navigation de* la Bonite. — *Extrait d'une lettre de* M. Chevalier, enseigne de vaisseau, à *M. Cordier* (Brest, 15 novembre).

« L'itinéraire de *la Bonite* a été mis dans tous les journaux, et vous savez, Monsieur, quelles contrées nous avons visitées; plusieurs sont, sous le rapport géologique, dignes du plus grand intérêt. Je vais rapidement les passer en revue et vous indiquer les faits les plus saillants que m'ont fournis mes recherches.

» Rio-Janeiro, Monte-Video et Valparaiso étaient trop bien connus pour que je pusse espérer d'apporter de nouvelles lumières sur la nature du sol qui les constitue; mais je n'ai pas cru devoir m'abstenir de recueillir quelques échantillons, en m'attachant à décrire fidèlement la position qu'ils ont dans chaque terrain, et le rôle que joue la roche à laquelle ils appartiennent. Dans la seconde de ces relâches, une course au *Cerro* m'a permis de faire une monographie complète de cette colline qui domine toute la

plaine de Monte-Video : elle se compose d'un schiste verdâtre à couches verticales, rarement coupées par des veines de quartz blanc laiteux.

» A Valparaiso, plusieurs beaux échantillons des mines d'or et d'argent du Chili et du Pérou m'ont été donnés, et ils font tous partie de la collection.

» Après avoir quitté Valparaiso, nous avons relâché successivement à Cobija, Callao, Payta et l'île de Puna, sur la côte d'Amérique. Dans la première de ces relâches, l'examen de la nature des rivages, du terrain qui le borde, m'a fourni des preuves que je regarde comme positives de l'exhaussement du sol sur ce point : à 30 pieds environ au-dessus du niveau actuel des eaux, et sur des amas de coquilles de même nature que celles qui vivent sur les lieux, sont des roches qui semblent battues et découpées par les vagues et recouvertes encore du *Guano*, qui, partout ailleurs, ne s'observe que sur les rochers du rivage. Au Callao, l'île Saint-Lorenzo a été plus particulièrement l'objet de mes explorations, et les courses nombreuses que j'y ai faites me permettent d'en donner une description complète. Le plateau coquillier de Payta qui recouvre un terrain ardoisier, a fourni à mon examen des faits intéressants et de nombreux fossiles.

» Douze cents échantillons environ, forment la collection qui est renfermée dans 15 caisses, mais celles-ci étant en mauvais état, je vais recommencer l'arrimage avec plus de soins dans des caisses meilleures, et j'attendrai les ordres du Ministre pour expédier le tout au Muséum.

» En quittant la côte d'Amérique, *la Bonite* a fait voile pour les îles Sandwich, où nous avons fait deux relâches, l'une à la baie de Kerakakoa, sur l'île d'Hawaï, et la seconde à Honolulu, île d'Oaou; celle-ci seulement m'a montré pour la première fois ces terrains madréporiques anciens, recouverts quelquefois par des coulées de lave plus moderne et qui présentent des espèces bien différentes de celles qui vivent actuellement sur les lieux.

» Après avoir traversé l'archipel des Mariannes, sans s'y arrêter, *la Bonite* est entrée dans la mer de Chine, et a mouillé successivement à la baie de Marivèles, à Manille, à Macao et à Touranne; j'ai consacré tout le temps que le service me laissait disponible à explorer avec soin ces contrées encore si peu connues, et je rapporte assez d'échantillons et des renseignements assez précis pour faire connaître d'une manière positive, la constitution géologique de tous ces points ; malheureusement le temps m'a manqué pour faire des courses dans l'intérieur.

» Dans nos relâches à Singapour, Malacca et Pulo-Penang, je me suis

procuré de l'étain de la presqu'île malaise, qui avait été demandé dans les Instructions de l'Académie. A Calcutta, j'ai dû à l'obligeance de M. James Prinsep, secrétaire de la Société asiatique, quelques échantillons de minéraux de l'intérieur de l'Inde et une soixantaine de fossiles provenant de la terre de Van-Diémen; je les ai joints à la collection de l'expédition.

» Enfin, j'ai recueilli à Pondichéry, indépendamment de différentes roches porphyriques et calcaires qui s'y rencontrent, des palmiers et des tamariniers fossiles de *Triviu carré*, et à Saint-Denis (Bourbon) différentes laves et des lignites en couches horizontales, inférieures au basalte.

» Saint-Hélène m'a offert également quelques échantillons; partout où l'ancre de *la Bonite* a rapporté quelques parcelles du fond, je les ai conservées, en notant avec soin le lieu précis où l'ancre était mouillée; je n'ai négligé dans aucune relâche de prendre du sable ou des gelets de la plage et de la terre végétale. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur l'équation* $x^p = 1$; *par* M. LEBESQUE, professeur suppléant à l'Académie de Grenoble.

« On sait qu'en supposant $p = mh + 1$ et premier, les $p - 1 = mh$ racines imaginaires de l'équation $x^p = 1$, se distribuent en m groupes de h racines chacun, et dont les sommes sont les racines de l'équation

$$(1) \qquad y^m - A_1 y^{m-1} + A_2 y^{m-2} \ldots\ldots + A_m = 0.$$

» Voici deux règles pour former cette équation.

» *Première règle.* — Rangez les nombres $1, 2, 3 \ldots p-1$ en m séries de h termes chacune, ainsi qu'il suit :

» 1°. Les résidus de m^{es} puissances ou restes des nombres $1^m, 2^m, 3^m \ldots (p-1)^m$, ces restes différents seront au nombre de h.

» 2°. Les non-résidus provenant de la multiplication des h résidus par un non-résidu quelconque ou plutôt les restes de ces produits différents de ceux déjà trouvés.

» 3°. Les non-résidus provenant semblablement des résidus multiplié par un non-résidu.

» Et ainsi de suite, jusqu'à la m^e série.

» Cela posé, soit représenté

» 1°. Par σ_1 le nombre des termes des séries précédentes qui sont divisibles par p (c'est toujours zéro);

» 2°. Par σ_2 le nombre des sommes de 2 termes, de séries différentes qui sont multiples de p;

» 3°. Par σ_3 le nombre des sommes de 3 termes de séries différentes qui sont multiples de p.

» Et ainsi de suite.

» *N. B.* Les sommes formées des mêmes parties, à l'ordre près, ne comptent que pour une.

» D'après cela, l'équation (1) multipliée par $p-1$ prendra cette forme remarquable :

$$(2)\qquad p(y^m - \sigma_1 y^{m-1} + \sigma_2 y^{m-2} - \sigma_3 y^{m-3} \ldots + \sigma^m) - (y-h)^m = 0,$$

qui conduit à la congruence

$$(3)\qquad (y-h)^m \equiv 0 \;(\text{mod.}\, p),$$

déjà donnée par M. Poinsot qui la regarde comme difficile à établir.

» La règle précédente est d'une application moins simple que la suivante :

» *Deuxième règle.* — Formez la série des résidus de m^{es} puissances, cherchez toutes les permutations 1 à 1, 2 à 2, 3 à 3 . . . k à k de ces résidus en admettant leur répétition, et représentez par $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3, \ldots \Sigma_k$ combien il y a de ces permutations où la somme des termes augmentée de 1 soit divisible par p, et vous aurez pour déterminer la somme $\int n$ des puissances n^{es} des racines de l'équation (1) la formule

$$(4)\qquad \int n = p\Sigma_{n-1} - h^{n-1}$$

qui n'est qu'une transformation de la formule suivante due à M. Libri :

$$\int n = p\,\frac{\left(\mathrm{N}_{n-1} - \frac{n-1}{1}.\mathrm{N}_{n-2} + \frac{n-1\,.\,n-2}{1\,.\,2}\mathrm{N}_{n-3} - \ldots \pm (n-1)\mathrm{N}_1\right) - (p-1)^{n-1}}{m^{n-1}},$$

où N_k est le nombre de solutions de la congruence

$$1 + x_1^m + x_2^m + \ldots + x_k^m \equiv 0 \;(\text{mod.}\, p);$$

car il est aisé de prouver qu'on a

$$\mathrm{N}_{n-1} - \frac{n-1}{1}.\mathrm{N}_n - 2 + \frac{n-1\,.\,n-2}{1\,.\,2}\mathrm{N}_n - 3 + \ldots, + (n-1)\mathrm{N}_1 = m\Sigma_{n-1}.$$

Le premier membre n'étant autre que le nombre de solutions de la congruence précédente, quand on excepte les solutions dans lesquelles des inconnues sont nulles.

» La formule (4) conduit aussi, mais d'une manière moins directe, à la congruence de M. Poinsot.

Du calcul de l'équation : $Y^2 - piZ^2 = 4\left\{\frac{x^p - 1}{x - 1}\right\}$ où $p = 2h + 1 = 4q + i$ est un nombre premier ($i = +1$ ou -1).

» Voici deux règles pour la formation de cette équation :

» *Première règle.* — Cherchez les combinaisons 1 à 1, 2 à 2 ... k à k des h résidus quadratiques pour le module p, et représentez par n^o_k le nombre de celles où la somme des termes est divisible par p, vous aurez la formule suivante :

$$(5) \qquad (p-1)Y = 2p\{x^h - n^o_1 x^{h-1} + n^o_2 x^{h-2} - \ldots \mp n^o_h\} - 2(x-1)^h;$$

d'où la congruence

$$(6) \qquad Y \equiv 2(x-1)^h \text{ (mod. } p),$$

déjà démontrée par Legendre.

» La formule (5) est commode pour de petites valeurs de p : en voici deux autres qui le sont moins.

» *Deuxième Règle.* Si vous représentez par n_k et h_k les nombres analogues à n^o_k, mais avec cette différence que les sommes ne soient plus divisibles par p, mais congrues à un résidu déterminé pour n_k, et à un non-résidu déterminé pour n'_k, vous aurez les formules

$$(7) \begin{cases} Y = 2x^h - [2n^o_1 - (n_1 + n')]x^{h-1} + [2n^o_2 - (n_2 + n'_2)]x^{h-2} - \ldots \pm [2n^o_h - (n_h + n'_h)] \\ Z = \qquad (n_1 - n'_1)x^{h-1} - (n_2 - n'_2)x^{h-2} + \ldots \qquad \mp (n_h - n'_h). \end{cases}$$

» *N. B.* C'est de la combinaison de ces deux formules que résulte la 5^e^, au moyen de la relation

$$n^o_k + h(n_k + n'_k) = \frac{h.h-1\ldots h-k+1}{1.\ 2\ldots k}.$$

» Dans un mémoire sur l'équation $4(x^p - 1) = (x - 1)\{Y^2 \pm pZ^2\}$ Legendre a donné une méthode fort simple pour le calcul des quantités Y et Z : une conséquence immédiate de cette méthode et qu'on peut s'étonner de n'y pas voir énoncée, c'est qu'en posant

$$(8) \begin{cases} Y = \{2x^h + a_1 x^{h-1} + a_2 x^{h-2} + \ldots\} + i\{\ldots + a_2 x^2 + a_1 x + 2\} \\ Z = \qquad b_1 x^{h-1} + b_2 x^{h-2} + \ldots \qquad + b_2 x^2 + b_1 x \end{cases},$$

formes qui résultent immédiatement des équations (7), on aura pour a_m et b_m en supposant $m = 2n + 1$,

$$(9) \begin{cases} a_m = A + B\,ip + C\,i^2p^2 + D\,i^3p^3 + \ldots \qquad + K\,i^{n-1}p^{n-1} + L\,i^np^n \\ b_m = A' + B'ip + C'i^2p^2 + D'i^3p^3 + \ldots \qquad + K'i^{n-1}p^{n-1} + L'i^np^n \text{ (*)}. \end{cases}$$

(*) Pour $m = 2n$, b_m perd son dernier terme.

Les quantités A, B, C... A′, B′, C′... étant des fonctions algébriques des symboles $\left(\frac{1}{p}\right)$, $\left(\frac{2}{p}\right)$, $\left(\frac{3}{p}\right)\ldots\left(\frac{K}{p}\right)$ par lesquels Legendre représente le reste $+1$ ou -1 de $K^{\frac{p-1}{2}}$ divisé par p. Ainsi l'on a, quel que soit d'ailleurs le nombre premier p,

$$(10)\quad\begin{cases} a_1=1, & b_1=1,\\ a_2=\frac{1}{4}(3+ip), & b_2=\frac{1}{4}\left[2+2\left(\frac{2}{p}\right)\right],\\ a_3=\frac{1}{24}\left\{15+\left[3+6\left(\frac{2}{p}\right)\right]\right\}ip, & b_3=\frac{1}{24}\left[9+6\left(\frac{2}{p}\right)+8\left(\frac{3}{p}\right)+ip\right],\\ a_4=\frac{1}{192}\left\{105+\left[30+24\left(\frac{2}{p}\right)+32\left(\frac{3}{p}\right)\right]ip+p^2\right\}; & b_4=\frac{1}{192}\left\{108+36\left(\frac{2}{p}\right)+32\left(\frac{3}{p}\right)+\left[4+n\left(\frac{3}{p}\right)\right]ip\right\}. \end{cases}$$

» Soit, par exemple, $p=19=4.5-1$; on aura $i=-1$, et comme 2 et 3 sont non-résidus quadratiques $\left(\frac{2}{19}\right)=\left(\frac{3}{19}\right)=-1$, par conséquent la substitution donnera

$$a_1=1,\ a_2=-4,\quad a_3=3,\quad a_4=5;\ \text{et}\ b_1=1,\quad b_2=0,\quad b_3=-1,\quad b_4=1;$$

d'où
$$\begin{aligned} Y &= 2x^9+x^8-4x^7+3x^6+5x^5-5x^4-3x^3+4x^2-x-2.\\ Z &= x^8-x^6+x^5+x^4-x^3+x. \end{aligned}$$

» La comparaison des formules (7) et (8) conduira à la détermination des nombres $n^o{}_k$, n_k, n'_k en fonction des nombres $a_1, a_2\ldots\ b_1, b_2\ldots$ qui se déduiront des formules (10). On aura

$$(11)\quad\begin{aligned} pn^o{}_k &= \frac{h.h-1\ldots h-k+1}{1.2\ldots k}\mp ha_k,\\ 2pn_k &= 2.\frac{h.h-1\ldots h-k+1}{1.2\ldots k}\pm(a_k+pb_k),\\ 2pn'k &= 2.\frac{h.h-1\ldots h-k+1}{1.2\ldots k}\pm(a_k-pb_k), \end{aligned}$$

le signe supérieur étant pour k pair et l'inférieur pour k impair.

» Toutes ces formules se trouvent démontrées dans le second paragraphe d'un mémoire dont une partie a déjà paru dans le *Journal de Mathématiques.* »

MÉDECINE. — *De la compression des artères comme moyen thérapeutique.* Lettre de M. DEZEIMERIS.

(Commission nommée pour les précédentes communications relatives au même objet.)

L'auteur annonce qu'il s'est occupé depuis plusieurs années de la compression des carotides comme moyen de traitement dans diverses maladies. « Mes recherches, dit-il, ont devancé celles des médecins qui ont récemment écrit à ce sujet à l'Académie, et elles étaient même connues de deux d'entre eux. Je ne réclame pas d'ailleurs la priorité d'invention, car, avant nous, Preston avait lié ce vaisseau dans des cas d'épilepsie réputée incurable; avant Preston, M. Blaud avait comprimé la carotide dans la fièvre cérébrale; avant M. Blaud, Authenrieth avait employé ce moyen dans les convulsions; avant Authenrieth, Liston y avait eu recours pour une névralgie maxillaire; avant Liston, Earle s'en était servi avec avantage contre l'épilepsie; avant Earle, Livingston et Kellie avaient employé la compression artérielle contre le rhumatisme; avant Livingston et Kellie, Ludlow en avait usé contre la goutte, et avant tous, Parry de Bath, le véritable inventeur de la compression des artères et particulièrement des carotides, avait non-seulement connu l'utilité de ce moyen pour tous ces cas, mais l'avait encore employé pour plusieurs autres, et avait été, en tout ce qui touche à la connaissance de ce sujet, fort au-delà de ce qu'ont su ses successeurs, dont les derniers viennent juste un demi-siècle après lui. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Machines à vapeur.*

M. *Passot* présente quelques considérations sur les moyens propres à prévenir les explosions dues à un excès de tension de la vapeur.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurores boréales du 12 novembre dernier.*

MM. *Morren* et *Faure* adressent, le premier d'Angers, et le second d'Antony, les résultats des observations qui ont été faites dans les lieux qu'ils habitent, sur l'aurore boréale du 12 novembre.

A 4 heures et demie l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures un quart. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1837, 2ᵉ semestre, n° 20, in-4°.

Annales des Sciences naturelles ; 2ᵉ série, tome 7, mai 1837, in-8°.

La Science politique fondée sur la Science de l'homme, ou Études des Races humaines ; par M. COURTET, de l'Isle. Paris, 1837, in-8°. (M. Bory de Saint-Vincent est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Traité des Études médicales, ou de la manière d'étudier et d'enseigner la Médecine ; par M. E.-F. DUBOIS, d'Amiens; Paris, in-8°. (M. Breschet est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle et des Phénomènes de la nature, publié sous la direction de M. GUÉRIN, Lettre A—NE; 5 vol. en 10 livraisons, in-8°. (M. Bory de Saint-Vincent est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Voyage dans l'Inde ; par VICTOR JACQUEMONT ; 15ᵉ livraison, in-4°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. WEBB *et* BERTHELOT, 26ᵉ livraison, in-4°.

Compendium de médecine pratique ; par MM. DE LA BERGE *et* MONNERET, 5ᵉ livraison, 1 vol. in-8°.

Bulletin des travaux de la Société médico-pratique de Paris ; année 1836, séance générale, nᵒˢ 23 — 26, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines ; 7ᵉ année, n° 82, octobre 1837, in-8°.

The american.... Almanach américain et Magasin des Connaissances utiles, pour l'année 1838; Boston, 1837, in-8°.

Archives générales de Médecine : Journal complémentaire; 3ᵉ série, tome 2, octobre 1837, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; 7ᵉ année, tome 13, 9ᵉ livraison, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; tome 3, 2ᵉ série, tome 13, 9ᵉ livraison, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires ; 23ᵉ année, n° 11, novembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 46, in-4°.
Gazette des Hôpitaux; tome 11, n^{os} 133—135, in-4°.
Écho du Monde Savant; 4^e année, n° 97.
L'Expérience, Journal de médecine et chirurgie; n° 3, in-4°.
Le Moniteur industriel.

Addenda page 708, dernière ligne, après l'ouvrage intitulé : *Œuvres d'Histoire naturelle de* Goethe, *ajoutez :* « cet ouvrage est renvoyé à M. *Auguste Saint-Hilaire* pour faire un rapport verbal sur la partie botanique, et à M. *Isid. Geoffroy Saint-Hilaire* pour un semblable rapport sur la partie zoologique. »

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 NOVEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE OPTIQUE. — *Mémoire sur plusieurs points fondamentaux de Mécanique chimique; par* M. BIOT.

« Lorsque je découvris, il y a quelques années, que l'acide tartrique dissous dans divers milieux fluides, exerce sur les plans de polarisation de la lumière un pouvoir spécial, qui le distingue de tous les autres corps jusqu'ici étudiés; et qu'en outre, lorsqu'il se combine avec des substances basiques, dans ces mêmes milieux, il perd sa spécialité d'action, en imprimant aux produits qu'il forme, les propriétés communes à tous les autres corps doués du pouvoir rotatoire, il me fut aisé de comprendre que ces caractères sensibles de liberté ou de combinaison, pouvaient servir à établir expérimentalement deux points fondamentaux de Mécanique chimique, savoir : d'abord si les combinaisons binaires, ternaires, ou multiples des corps, sont en proportion définie ou non définie, dans les systèmes fluides dont toutes les particules peuvent réagir librement les unes sur les autres; et ensuite, ce qui arrive, *dans ce même état,* lorsqu'une base salifiable se trouve simultanément en présence de plusieurs acides, ou un même acide en présence de plusieurs

bases. J'ai exposé, dans un des derniers volumes des *Mémoires de l'Académie*, les procédés et les formules propres à résoudre la première de ces deux questions; et celle-ci une fois fixée, les mêmes moyens pouvaient servir pour attaquer la seconde. Je me suis constamment occupé de ces applications depuis huit mois; et j'ai eu la satisfaction de les voir réussir dans tous les cas que j'ai considérés. Mais l'exécution de ce travail m'a fait sentir la nécessité logique d'étudier préalablement, et de fixer par l'expérience, les modifications imprimées au réactif même, c'est-à-dire à l'acide tartrique, lorsqu'il se trouve isolément en présence, soit des acides, soit des bases, avec lesquels il peut se combiner, ou qui peuvent modifier son action temporairement, par leur seule présence actuelle dans les mêmes milieux. C'est ce que j'ai fait; et le même motif d'ordre exige que je présente d'abord les résultats que j'ai obtenus sur ces cas simples. Tel est aujourd'hui mon but; quand il sera atteint, l'exposition des caractères relatifs aux actions simultanées, deviendra plus facile et plus rigoureuse.

» Ayant ainsi pour objet d'assigner l'état moléculaire actuel des systèmes fluides, dont les parties réagissent chimiquement les unes sur les autres; problème que l'on n'a pu encore attaquer expérimentalement par d'autres moyens, je dois, avant toute chose, prouver que les phénomènes dont je ferai usage ont réellement cette application; et qu'on peut se fier à leurs conséquences, tant par leur nature propre, que par le soin que j'ai mis à les observer exactement.

» Quoique j'aie fait tous mes efforts pour opérer toujours sur les produits les plus purs, et que j'aie été favorisé à cet égard par la complaisance de chimistes très distingués, j'ai cherché à m'affranchir de toute erreur, sous ce rapport, soit en constatant moi-même la composition de ces produits, dans les limites où il m'était nécessaire d'en être assuré, soit en les employant, pour établir des conditions de Mécanique générale, indépendantes de leur composition précise.

» J'ai particulièrement dosé moi-même, avec le plus grand soin, tous les acides et tous les alcalis que j'ai employés, quoique la plupart l'eussent été déjà antérieurement par des personnes très exercées aux opérations chimiques. En outre, chaque série des expériences que je voulais comparer entre elles, a toujours été faite avec les mêmes produits, variés seulement dans leurs proportions pondérales; ce qui suffisait, comme on le verra plus tard, pour légitimer les conséquences que j'en veux tirer. J'ai à peine besoin d'ajouter que les mesures de poids, de

densités, de volumes et de températures, ont été prises avec tous les moyens de précision que la Physique fournit aujourd'hui.

» Avec les matériaux ainsi préparés, j'ai formé des solutions fluides, soit par leur réaction mutuelle, soit en les dissolvant dans divers milieux. Ces systèmes, transparents, limpides, composés de proportions connues, ont été traversés normalement par un rayon de lumière polarisée; et j'ai déterminé très exactement le sens, la nature, ainsi que l'intensité de l'action exercée par leurs molécules sur cette lumière. Je dois donc rappeler ici brièvement, en quoi cette observation consiste, ce qu'elle donne, et ce qu'on en peut conclure sur la constitution moléculaire actuelle des systèmes ainsi étudiés. »

Après l'exposition du mode d'observation, M. Biot rappelle les preuves qui s'en déduisent pour établir le caractère moléculaire de ce genre d'action, et les lois physiques des déviations qu'elle imprime aux plans de polarisation des rayons lumineux. Il rappelle aussi le fait que, dans un même milieu, maintenu à un état constant de constitution et de température, ces déviations relativement à un rayon de réfrangibilité fixe, sont exactement proportionnelles à l'épaisseur du milieu; puis il ajoute :

« Cette exacte proportionnalité des déviations aux épaisseurs, dans chaque système fluide doué du pouvoir rotatoire, confirme bien sans doute que la déviation totale observée à chaque épaisseur est la somme des déviations infiniment petites opérées consécutivement par les groupes moléculaires qui se sont trouvés sur le trajet du rayon. Maintenant on peut confirmer aussi par des épreuves directes que l'action de ces groupes leur est individuellement propre, et s'exerce indépendamment de toute connexion avec les autres groupes actifs du système dont ils font partie. Car, ayant mesuré la déviation imprimée par un tel système à un rayon de réfrangibilité quelconque sous une certaine épaisseur, cette déviation restera identiquement la même si vous agitez le système, si vous communiquez à ses particules des mouvements, soit absolus, soit relatifs, enfin si vous les écartez les unes des autres à des distances quelconques, en les délayant dans des milieux actifs ou inactifs qui ne contractent pas avec elles d'union chimique capable de changer leur constitution. Dans tous les cas, le même poids total, conséquemment la même somme de particules actives consécutivement disposées, imprimera au rayon polarisé primitif les mêmes modifications; et si ce rayon est composé de lumière blanche, les faisceaux transmis par le prisme rhomboïdal prendront identiquement les mêmes

teintes, avec les mêmes phases pour chaque position angulaire qu'on lui donnera; de sorte que la variation de distance établie entre les particules actives n'apportera aucun changement quelconque observable dans les effets définitifs.

» Il existe donc pour chaque système actif une certaine valeur angulaire de la déviation que l'on pourrait appeler *spécifique*. C'est celle que ce système imprimerait à un rayon de réfrangibilité définie et fixe, à travers une épaisseur égale à l'unité de longueur, et avec une densité fictive égale à l'unité de densité. J'ai nommé cette déviation le *pouvoir rotatoire moléculaire*, en choisissant le rayon rouge pour la spécifier. C'est un nouvel élément à joindre aux autres qualités caractéristiques des corps matériels.

» De même que toute variation de la densité d'un corps annonce et prouve un changement survenu dans le mode d'agrégation de ses parties, de même tout changement du pouvoir rotatoire moléculaire, calculé comme nous venons de le dire, annonce et prouve que la constitution individuelle des particules a éprouvé quelque modification. Mais la permanence de ce pouvoir ne prouve pas nécessairement la permanence de la constitution moléculaire; des systèmes différents pouvant avoir un pouvoir rotatoire égal, comme des corps très dissemblables d'égales densités.

» Je dois spécifier qu'ici j'emploie le terme de constitution moléculaire dans son acception la plus générale, c'est-à-dire en y comprenant, outre les parties matérielles pondérables, les quantités, jusqu'ici inconnues et non perceptibles, de principes impondérables qui peuvent leur être associés. On verra en effet plus loin qu'un de ces principes au moins, le calorique, paraît agir dans ces phénomènes comme élément constituant des particules, et comme influant sur leurs propriétés actives par sa quantité.

» Le pouvoir rotatoire moléculaire ou spécifique, tel que je viens de le définir, se conclut très aisément des déviations observées dans des circonstances physiques connues; et réciproquement ce pouvoir étant connu, on en déduit les déviations que le système, supposé inaltéré, produira dans toute circonstance assignable. Pour donner un exemple très général et très usuel de cette détermination, je suppose que la substance que l'on considère n'est pas observée pure, mais à l'état de mélange dans un milieu inactif qui n'altère pas sa constitution moléculaire. Admettons qu'elle entre pour la proportion de poids ε dans le système mixte; que celui-ci ait la densité δ, et qu'on l'observe à travers un tube de la longueur l. Soit α la déviation opérée dans ces circonstances sur le plan de polarisation du rayon type, et $[\alpha]$ le pouvoir rotatoire spécifique défini plus haut. $[\alpha]$ sera

la valeur de α pour le cas particulier où l'on aurait

$$\varepsilon = 1;\qquad \delta = 1;\qquad l = 1:$$

or déjà, en conservant les deux dernières données, et attribuant à la première seule sa nouvelle valeur ε, la seule dilution de la substance active suivant ce rapport, changera $[\alpha]$ en $[\alpha]\varepsilon$, proportionnellement au poids total, conséquemment au nombre des particules actives qui composent chaque filet fluide de la longueur 1, dans l'état de densité 1 du système. Maintenant, si la densité de ce système mixte acquiert une autre valeur que 1 et devient δ, le nombre des particules actives contenues dans chaque unité de volume changera selon ce rapport. Et si l'on conçoit le fluide remplissant toujours un même tube de la longueur 1, le nombre des particules actives distribuées sur cette longueur variera aussi comme δ; de sorte que la déviation deviendra $[\alpha]\varepsilon\delta$ pour le rayon type. Enfin, si la longueur varie aussi et devient l, la déviation deviendra $[\alpha]l\varepsilon\delta$ par la même loi de proportionnalité; et puisqu'on l'a exprimée généralement par α, pour ces nouvelles circonstances on aura

$$(1)\qquad \alpha = [\alpha]\,l\varepsilon\delta;$$

d'où l'on tirera $[\alpha]$, c'est-à-dire le pouvoir moléculaire d'après l'observation de α; et réciproquement on calculera la déviation observable α d'après ce pouvoir, lorsque les valeurs particulières de l, ε, δ seront assignées.

» Depuis que je m'occupe de ce genre de phénomènes, j'ai appliqué cette formule à une infinité de cas divers, tant par la nature des substances que par les circonstances physiques où je les observais. J'ai toujours trouvé, pour chaque substance, le pouvoir rotatoire moléculaire $[\alpha]$ constant, comme il doit l'être lorsque les conditions successivement diverses où je la plaçais, paraissaient de nature à n'avoir qu'une influence très faible ou insensible sur sa constitution. Ainsi les huiles essentielles actives, mêlées à des huiles grasses blanchies par la lumière, m'ont paru y porter leur pouvoir propre inaltéré, du moins autant que j'en ai pu juger par les épreuves les plus délicates effectuées aussitôt après la mixtion. Les solutions de sucre de cannes dans l'eau, formées dans des proportions, conséquemment avec des densités très diverses, m'ont présenté aussi dans le pouvoir de cette substance presque la même constance, quoique non pas tout-à-fait aussi rigoureusement, comme il était naturel de s'y attendre. Je rapporterai bientôt de nouvelles expériences sur d'autres produits dont le pouvoir rotatoire moléculaire s'est ainsi montré sensiblement invariable

depuis l'état gommeux et sirupeux des solutions jusqu'aux degrés de dilution les plus étendus où j'ai pu les suivre. Le sucre de cannes modifié par la chaleur, et devenu incristallisable, a manifesté presque aussi exactement cette constance dans l'état solide et dans l'état de solution récente. J'ai tenté de pousser l'épreuve pour l'essence de térébenthine depuis l'état liquide à 10° de température au-dessous de la glace fondante, jusqu'à l'état de vapeur en mouvement; mais pour ce dernier cas, l'explosion de l'appareil m'a permis de constater seulement la permanence du sens de la rotation; et il serait peut-être à désirer que cette expérience fût réitérée pour ce but, avec des dispositions plus sûres, au moyen d'appareils analogues à ceux qu'un ministre éclairé, qui n'est plus (1), m'avait donné les moyens d'effectuer.

» Maintenant au lieu de chercher à conserver ainsi au système actif une constitution moléculaire constante, plaçons-le dans des circonstances où cette constitution doive varier, soit par l'action chimique immédiate d'autres corps actifs ou inactifs que l'on y mêle, soit en vertu de leur affinité pour le milieu commun où la substance que l'on étudie est dissoute, soit enfin par la seule variation de la température de ce milieu même, comme j'en donnerai bientôt des exemples. Alors, à moins d'une particularité exceptionnelle, qui doit bien rarement se rencontrer si elle est possible, le changement de constitution des groupes actifs deviendra aussitôt manifeste par le changement du pouvoir rotatoire spécifique. Et, en outre, l'intensité de ces changements, le sens dans lequel ils ont lieu, la marche de leurs progrès, selon les doses employées, selon les températures, et aussi selon le temps donné à la réaction pour s'accomplir, tout cela fournira autant d'indications immédiatement observables, qui en seront des caractères propres, et d'après lesquels on pourra, dans beaucoup de cas, assigner les conditions de formation ainsi que les proportions numériques des combinaisons invisiblement opérées; ce que l'on fera d'autant plus sûrement qu'on n'en jugera point d'après des inductions tirées *à posteriori* des produits qu'on peut extraire du système, mais par des phénomènes physiquement liés à son état actuel, et individuellement opérés par les particules mêmes dont on veut définir présentement l'action. J'ai déjà donné dans mes précédentes recherches, l'exemple de divers résultats de ce genre ainsi établis. J'espère prouver dans le mémoire qui va suivre, que plusieurs questions fondamentales de la mécanique chimique peuvent être résolues directement et sûrement par ces procédés.

(1) M. Lainé, alors ministre de l'intérieur.

» Lorsqu'on étudie des phénomènes aussi nouveaux, il faut sans doute se garder d'en étendre témérairement les caractères par des hypothèses; mais il faut également éviter d'en restreindre les conséquences possibles par une interprétation trop bornée de leurs indications. Ce motif m'a fait soigneusement examiner si les notions précédentes offraient bien l'expression nécessaire et complète des faits observés. Et il m'a paru que ceux-ci pouvaient cacher un principe d'action beaucoup plus puissant, comme plus général.

» Lorsque nous reconnaissons qu'un rayon lumineux est polarisé par la réflexion suivant un certain plan, cela veut seulement dire qu'en le transmettant dans un rhomboïde de spath d'Islande, dont la section principale est parallèle au plan dont il s'agit, le rayon passe simple, sous l'influence de la réfraction ordinaire; et qu'en général, analysé par ce rhomboïde, il présente tous les caractères de symétrie et de divisibilité établis par Malus. Or, les mêmes apparences et les mêmes caractères s'observaient encore sans aucune exception, si la glace réfléchissante était tournée coniquement de 180° autour du rayon transmis, le rhomboïde restant fixe; ce qui amènerait le nouveau plan de réflexion en coïncidence intervertie avec le premier; et l'on pourrait le faire ainsi tourner successivement, d'une, deux, trois, quatre, ou généralement d'un nombre entier quelconque de demi-circonférences, sans que l'observateur placé derrière le rhomboïde pût nullement s'en apercevoir.

» Donc, lorsque, ayant transmis un tel rayon à travers une certaine épaisseur d'un corps fluide, nous trouvons après l'émergence, son plan de polarisation actuel dévié d'une certaine quantité de sa position primitive, par exemple de 10° à droite, nous ne pouvons pas savoir si ce plan a réellement tourné dans l'intérieur du corps de 10° juste, ou de cette quantité augmentée d'un certain multiple quelconque de la demi-circonférence. Désignons celle-ci par π; et nommons N ce multiple inconnu, mais possible. L'expression complète de la déviation observée, ne sera pas $+10°$, mais $10° + N\pi$, ou généralement $A + N\pi$; A désignant une quantité positive ou négative, qui croît proportionnellement à l'épaisseur du milieu actif que le rayon a traversé.

» Rien dans les apparences observables ne peut nous apprendre la valeur possible du nombre entier N; mais le caractère individuellement moléculaire de l'action, et le mode successif selon lequel nous avons reconnu qu'elle s'exerce, exige que ce nombre, s'il n'est pas nul, soit la somme d'éléments analogues, et même égaux, qui seraient développés successivement

dans toute l'épaisseur du milieu actif, par l'effet propre de chaque groupe moléculaire que le rayon polarisé rencontre, ou près desquels il passe à une assez petite distance pour en être modifié.

» Ainsi le premier groupe moléculaire fera tourner le plan de polarisation primitif d'un certain nombre entier de demi-circonférences exprimé par $N\pi$, plus une quantité angulaire a, positive ou négative, mais infiniment petite, et qui sera seule perceptible à nos observations. Pour fixer les idées, supposons-la positive et dirigée vers la droite de l'observateur. Avec cette direction nouvelle de polarisation, le rayon arrive au second groupe moléculaire qui lui imprime une modification pareille et exactement égale, car nous supposons le milieu homogène. Le nouveau plan de polarisation décrit donc un nouvel arc $N\pi + a$ égal au précédent ; et il se trouve ainsi dévié de l'angle $2a$, à droite de sa polarisation primitive, seule chose que nos instruments nous font voir.

» Le troisième groupe et les suivants, réitérant ce mode d'action sur le rayon déjà dévié, continuent de l'écarter de son plan actuel de la même manière, ce qui lui donne, à partir de son plan primitif, les déviations apparentes successives $3a$, $4a$, $5a$,... dont la somme totale croît proportionnellement à l'épaisseur, et compose la déviation définitive apparente que nous observons. Mais alors, outre cette déviation, le plan de polarisation peut encore avoir décrit un multiple quelconque de demi-circonférences égal à la somme totale des multiples que les groupes moléculaires consécutifs lui auront fait décrire successivement.

» D'après cela, le sens final de la déviation vers la droite ou vers la gauche de l'observateur, pourrait n'être qu'une apparence produite dans ces deux cas par un mouvement réel de même sens, dont la portion angulaire inférieure à une demi-circonférence serait seulement positive ou négative, c'est-à-dire en excès ou en défaut sur un multiple entier. Ainsi, quand nous voyons un même milieu passer progressivement et continûment d'une de ces apparences à l'autre, par la seule diminution ou augmentation graduelle d'un des éléments pondérables ou impondérables qui le constituent, comme j'en donnerai des exemples, il se pourrait que la rotation qu'il imprime aux plans de polarisation ne changeât réellement pas de sens, mais seulement de grandeur ou de vitesse, ce qui rendrait la continuité de ces changements physiquement plus facile à concevoir que ne l'est une inversion réelle de la rotation.

» Et, de même, il se pourrait qu'il n'existât réellement pas de corps à rotations contraires, mais que tous déviassent les plans de polarisation dans

un sens unique, vers la droite, par exemple, ou vers la gauche, le petit arc élémentaire a, étant seulement pour les uns positif, pour les autres négatif, avec des valeurs d'ailleurs très différentes du multiple entier N. Et alors les corps désagrégés ou fluides dans lesquels on n'a pas encore reconnu la propriété rotatoire, pourraient la posséder comme les autres avec la seule condition que la quantité élémentaire a, associée au multiple entier y fût nulle, ou si petite qu'elle n'ait pas encore pu devenir sensible dans les petites épaisseurs où nous les avons étudiés, lesquelles n'ont pas excédé un mètre. Cela aiderait à comprendre comment des substances excessivement voisines, ou même identiques, dans leur composition chimique pondérable, peuvent nous paraître avoir ou n'avoir pas cette propriété, ou même l'exercer en sens contraire, puisqu'il n'y aurait en effet, entre ces différents cas, que des différences graduelles de quantité, sans inversion ni opposition de mouvement.

» Si le phénomène s'opérait de cette manière, il serait naturel que la petite quantité élémentaire a, et le multiple entier N, eussent, dans un même milieu, des valeurs différentes pour les rayons de diverse réfrangibilité; d'où résulterait la diversité qu'on observe dans les déviations finales de leurs plans de polarisation. Mais alors il ne serait plus si étrange de voir qu'un même milieu, offrant d'abord ces déviations de même sens pour tous les rayons, puisse, par des modifications de circonstances physiques ou chimiques très peu profondes, ou même passagères, intervertir ce sens pour certains rayons seulement, les violets, par exemple, en le conservant pour les autres, comme j'en donnerai des exemples plus loin; car, dans ce cas, il n'y aurait pas d'inversion réelle, mais seulement accélération ou ralentissement de la rotation.

» Enfin, ces singulières affections de la lumière se trouveraient ainsi rapprochées du seul phénomène naturel, qui jusqu'ici paraît avoir avec elles quelque rapport. Je veux parler du caractère *révolutif* découvert par M. Œrsted dans les influences magnétiques développées par l'électricité en mouvement. En effet, ce caractère, considéré relativement à ses origines polaires, est toujours de même sens dans tous les corps conducteurs; et l'influence ainsi développée imprime aux éléments magnétiques extérieurs des mouvements rotatoires continus, différents par les seules conditions d'intensité et de vitesse; mouvements qui offriraient des apparences exactement pareilles aux déviations finales des plans de polarisation, si on les observait par des procédés semblablement limités.

» Pour constater cette analogie, ou plutôt cette similitude, concevons

un appareil voltaïque, formé avec des plaques de zinc et de cuivre, dont les pôles soient mis en communication par un long fil métallique, tendu horizontalement du nord au sud, le bout nord de ce fil s'attachant au pôle cuivre de l'appareil, le bout sud au pôle zinc. Plaçons hors du fil une particule de magnétisme austral, qui y soit attachée par un lien immatériel, à une distance fixe, de manière à pouvoir seulement tourner autour du fil, non s'en éloigner. Enfin, établissons un observateur au bout sud du fil, du côté du pôle zinc, les yeux fixés vers l'autre bout, comme si le fil représentait un rayon de lumière dirigé ainsi vers son organe. A l'instant où les deux bouts du fil seront mis en contact avec les pôles de la pile, l'observateur verra l'élément de magnétisme austral, extérieur au fil, se mettre en mouvement autour du fil de la gauche vers la droite, et tourner ainsi continûment tant que la communication subsistera; et cette rotation sera de même sens, quelle que soit la nature du fil conjonctif. Elle sera seulement plus ou moins rapide, selon la matière dont il sera formé; et la force qui l'excite deviendra nulle, quand l'électricité cessera d'être transmise. Concevons donc idéalement que la communication soit ainsi rompue d'une manière soudaine, et que l'observateur ait la faculté de déterminer la situation angulaire où la particule magnétique mobile est parvenue à ce même instant. Il verra qu'elle a décrit un certain nombre de révolutions complètes, plus un certain arc, qui l'amène définitivement à droite ou à gauche du plan vertical. Mais si le procédé d'observation employé ne lui permettait de voir que cet écart final, et s'il supposait, par une conception trop restreinte, que c'est là tout le mouvement opéré, il en conclurait inexactement que la rotation a été dirigée tantôt vers la droite, tantôt vers la gauche, dans différents fils, ou dans différents états du même fil, bien qu'en réalité elle se fût toujours accomplie dans un même sens. A la vérité, en le bornant toujours à ne voir que les déviations finales, s'il les mesure dans un même fil, pour des décharges d'électricité d'abord très petites, puis progressivement croissantes par degrés très rapprochés, il pourra reconnaître le sens réel d'accroissement de ces déviations, comme nous le faisons pour la lumière polarisée en l'étudiant à travers des épaisseurs graduées d'un même milieu; et s'il ne borne pas la valeur de cet indice par une interprétation trop restreinte, je dirai même inexacte, il devra en conclure, non la réalité, mais la possibilité, d'un mouvement rotatoire continu et de même sens qui les produirait. C'est précisément ce que je viens de faire pour le déplacement des plans de polarisation;

et la double interprétation que ce phénomène comporte, dans les bornes de nos connaissances actuelles, est absolument indépendante des idées que l'on peut se faire sur la nature du principe lumineux.

» J'ai dit plus haut que, pour certaines modifications chimiques progressives, et en apparence très faibles, on voit les déviations finales des plans de polarisation décroître, s'éteindre, puis s'intervertir; et j'ai fait remarquer la vraisemblance que cette continuité donne à la permanence du sens réel de la rotation dans ces circonstances si voisines; sens qui pourrait même être identique pour tous les corps. Ceci, au premier coup d'œil, peut sembler rompre l'analogie avec les phénomènes des fils conjonctifs; car, dans les dispositions d'expérience assignées plus haut, le mouvement rotatoire excité par ces fils changerait, ou plutôt paraîtrait changer de sens, si l'observateur se plaçait au bout cuivre, au lieu de se placer au bout zinc, comme nous l'avions d'abord supposé. Mais il faut remarquer que ce déplacement met l'observateur dans une condition inverse relativement aux sources du phénomène électrique; au lieu que nous ne pouvons intervertir cette origine pour la lumière, l'organe devant être toujours opposé au point d'émission. L'analogie, si on voulait la suivre, serait donc pour l'identité du sens de mouvement des plans de polarisation dans tous les corps, comme on l'observe pour les molécules magnétiques semblables à travers les fils conjonctifs de toute nature, quand on conserve les mêmes conditions physiques relativement à l'origine de leurs actions.

» Dans l'enseignement de l'Astronomie, lorsqu'on a décrit les apparences offertes par le mouvement diurne du ciel, on présente aussitôt l'interprétation équivalente qu'on peut en donner, par le mouvement rotatoire de la Terre en sens contraire; et l'on s'en remet à la découverte d'analogies ultérieures, pour déterminer laquelle de ces deux solutions exprime la réalité. C'est ce que je viens de faire pour la lumière.

» Mais de même qu'après avoir spécifié cette alternative, les astronomes emploient des systèmes de coordonnées prises sur la surface terrestre supposée fixe, et continuent à y rapporter les phénomènes observables, de même, et sous de pareilles conditions d'équivalence, je continuerai d'énoncer les déviations des plans de polarisation d'après leur seule apparence finale, sous-entendant toujours la possibilité de l'autre interprétation que ces apparences admettent, et que je viens de signaler. »

Économie rurale. — *Résultats obtenus par* MM. Silvestre *et* Payen, *de l'essai de culture des 44 variétés de Maïs, adressées à l'Académie des Sciences par* M. Peter Browne, *semées le 27 mai 1837.*

NUMÉROS.	DATE de la levée.	HAUT. de la tige.	DATE de la récolte.	COULEUR des grains.	Long. de l'épi, en centim.	Pédoncule, longueur en centim.	OBSERVATIONS.
1	2 juin.	m 2,16	10 nov.	jaune pâle....	17	......	Incomplétement mûr, moitié des grains avortés.
2	6	2,30	......	....	18	12	Grains à peine formés, ou la plupart avortés.
3	3	1,65	5	blanchâtres.	15	6	Grains mûrs, un tiers avortés.
4	3	2	25 oct..	jaune.	24	6	Mûr, grains du bout avortés.
5	....	1,66	......	....	......	.....	N'ont pas germé.
6	....	1,45	......	....	......	......	*Idem.*
7	2 juin.	1,65	30	jaune et taches fauves.	18	8	Épi bien garni, grains mûrs.
8	5	1,80	30	jaune...............	17	4	Incomplétement mûr, moitié des grains avortés.
9	4	1,76	30	jaune.	19	3	Grains presque mûrs, $^1/_2$ avortés.
10	8	1,75	15 nov.	jaune foncé.........	......	.....	Quelques grains à demi mûrs, tout le reste avortés.
11	9	1,77	15	....	......	......	Aucun grain mûr.
12	6	1,66	15	jaune pâle..........	......	......	Grains lactescens et en partie avortés.
13	5	2	6 oct..	blanc panaché de rose.	15	6	Mûrs, panachés et nuancés violet-rosâtre, $^1/_5$ avortés.
14	4	2,30	6	blanchâtre.	15	6	Mûrs, demi-translucides, le tiers (au bout) avortés.
15	5	......	......	....	......	......	Détruit par les vers blancs.
16	4	2,25	19	blanc jaunâtre.......	19	6	Mûrs, épis garnis à $^1/_5$ près au bout.
17	3	2,64	6	blanc mat...........	21	5	Mûrs, opacité remarquable, $^1/_3$ au bout avortés.
18	5	2,30	15	jaunât. et translucides.	12	8	Mûrs, grains avortés au bout.
19	4	2	28 sept.	violet-rouge	15 (28)	8 (25	Mûrs, 2 épis garnis à $^1/_{10}$ près au bout, pédoncule recourbé.
20	5	2,95	20	blanc grisâtre.......	16	3	Mûrs, $^1/_6$ au bout avortés, pédoncule recourbé.
21	7	1,80	15 nov.	jaune...............	......	......	12 gr. seulement, tout le reste avortés.
22	9	2,96	15	....	......	......	Loin de la maturité.
23	5	2,90	19 oct..	jauné foncé..........	23	7	Epi retombant, bien garni, grains mûrs
24	4	2,15	30 sept.	jaune foncé..........	24	24	Epi tombant, bien garni de grains mûrs.
25	6	2	15 nov.	jaune pâle...........	28	7	Epi à demi garni de grains lactescens.
26	....	......	......	....	......	......	N'a pas poussé.
27	7	2,50	19 oct..	jaune pâle régulier...	21	4	*Z. tunicata,* grains mûrs, entièrement ou à demi-enveloppés.
28	5	2,30	19	violet rosé.	19	8	Mûrs, épi plein à $^1/_{10}$ près au bout, pédoncule courbé.
29	5	2,15	10 nov.	jaune et violet nuancés	20	4	Presque mûrs, non garnis.
30	5	2,40	5	jaun. rayé d'orang. fonc.	22	6	Mûrs, grains déprimés.
31	8	2	15	....	28	......	Tous les grains laiteux, loin de la maturité.
32	7	0,65	15 août.	blanc................	47	3	Grains gros, avortés au bout.
33	15 juin.	0,70	......	....	......	......	Plusieurs tiges retranchées, 4 épis dont la floraison n'était pas terminée le 10 novembre.
34	8	1,50	15 nov.	violet et jaune.......	21	5	Grains lactescens, épi garni.
35	7	2	10	violet, jaune-rose....	......	......	En grande partie avortés, non mûrs.
36	8	2,65	10	jaune blanc.	20	6	Incomplétement mûr.
37	5	......	......	....	......	......	Détruit par les vers blancs.
38	4	2,80	......	....	......	......	Avorté.
39	4	2,76	......	....	......	......	Cassé accidentellement.
40	3	......	......	....	......	......	Détruit par les vers blancs.
41	12 juin.	2,31	5	jaune pâle...........	22	4	Incomplétem. mûr, grains lactescens.
42	4	1,30	15	jaune foncé..........	15	6	Mûr, épi contourné, demi-garni.
43	5	......	......	....	......	......	Détruit par les vers blancs.
44	5	......	......	....	......	......	*Idem.*

» Le tableau synoptique qui précède, contient en regard les numéros, les dates de levée des graines et de la récolte, la hauteur des tiges, la couleur des grains et les dimensions des épis.

» Nous présentons à l'Académie ceux des produits qui nous ont semblé pouvoir offrir quelque utilité, surtout quant à la culture sous le climat de Paris.

» La variété portant le n° 32, doit être considérée comme la plus hâtive, sa maturité ayant précédé d'un mois et cinq jours la récolte du maïs le moins tardif, parmi les autres échantillons. Le peu de hauteur de sa tige, la petite dimension de ses feuilles, et les épis bien dressés, sont autant de conditions favorables pour réaliser une maturation prompte, un moindre épuisement du sol, une récolte facile et moins chanceuse.

» Des propriétés analogues expliquent la préférence accordée généralement aujourd'hui, dans la Côte-d'Or, au petit maïs précoce; celui de la collection américaine aurait en outre l'avantage de donner des grains plus volumineux, plus blancs, à téguments d'un moindre poids, relativement à la masse totale.

» Après l'individu le plus petit, est venu dans l'ordre de la précocité, le n° 20, variété de la plus haute taille; le premier n'atteignait, en effet, qu'une hauteur de 65 centimètres, et celui-ci avait 2 mètres 95 centimètres; récolté le 20 septembre, ses épis portés sur de longs pédoncules recourbés, étaient bien garnis, à l'exception d'un sixième de leur longueur vers le bout, leurs grains bien nourris présentaient une nuance blanche grisâtre; sa culture, en raison de ses larges développements foliacés, serait peut-être avantageuse dans des lieux humides abrités des vents.

» Le n° 19, récolté le 28 septembre, donna l'épi le plus allongé, ainsi que le plus abondant en grains bien mûrs, colorés en violet rougeâtre; nous pourrons répéter sa culture comparative sur une assez grande échelle.

» Sous le n° 24, nous avons récolté une variété à petits grains arrondis, demi translucides, jaunes foncés, garnissant bien l'épi fort allongé, porté sur un long pédoncule.

» Le n° 17, récolté le 6 octobre, était remarquable par la blancheur et l'opacité de ses grains; nous nous proposons, après avoir réitéré sur une plus grande superficie l'essai de sa culture, de déterminer sa composition comparativement à celle des autres variétés, et surtout avec le n° 18, le plus translucide de tous ceux de cette collection.

» Le n° 18, venu à maturité le 15 octobre, portait des épis peu volumineux, garnis de grains blancs, grisâtres, presque tous translucides et ridés; dans le nombre, un vingtième seulement avaient l'opacité ordinaire, et étaient bien arrondis.

» Le n° 27, récolté le 19 octobre, présenta les apparences de la variété dite *Zea tunicata;* ses épis étaient bien garnis de grains, les uns complétement, les autres à demi enveloppés de tuniques, toutes beaucoup plus minces et légères que celles des échantillons 38 et 43, reçus d'Amérique. Une seconde culture nous montrera si cette sorte de dégénérescence, ou plutôt de modification appropriée au climat, continuera de façon peut-être à faire disparaître le type originel, s'il constituait réellement la variété à grains enveloppés entièrement.

» Parmi les variétés tardives, le n° 30, dont nous présentons encore un épi, se fait remarquer par le nombre et la régularité de ses grains, tous de couleur jaune pâle, à rayures jaunes orangées, déprimés au sommet par une cavité transversale.

» La variété de toutes, la plus tardive, sous le n° 33, s'est trouvée, par suite du numérotage, placée auprès de la variété hâtive; sa culture exigerait un sol d'autant meilleur et une température d'autant plus soutenue, que ses tiges se multiplient sur le même pied, et que sur chaque tige on aperçoit la disposition de plusieurs épis. Le tableau fait voir que cette variété est tellement tardive, que sa floraison n'a même pu être développée; un grain nous reste, et nous permettra d'essayer d'obtenir sa maturation l'année prochaine.

» Sans doute ce premier essai sur des variétés dont nous n'avons pu semer qu'un ou deux grains, est insuffisant; aussi nous proposons-nous de profiter de notre petite récolte, pour cultiver l'année prochaine le plus grand nombre possible de chacune des variétés dont la maturation a été complète cette année.

» Nous ferons d'ailleurs observer que nos résultats peuvent être comparables entre eux, toutes les circonstances ayant été rendues égales, et que pour tous les échantillons semés, l'époque trop avancée de la saison ayant dû nuire aux développements des produits, on peut espérer des résultats très sensiblement meilleurs de notre prochaine culture; nous nous empresserons de les communiquer à l'Académie, s'ils nous semblent offrir quelque intérêt.

» Nous présentons, outre les variétés ci-dessus, les principaux produits récoltés, et notamment les n°s 4, 13, 16, 23 et 28, afin qu'on les

puisse comparer avec les numéros correspondants des échantillons semés; et dont nous déposons aussi, à cet effet, les quelques grains qui nous restent. On remarquera qu'il existe une assez grande similitude entre eux, et que les premiers ne paraissent en rien inférieurs à la semence exotique d'où ils proviennent.

RAPPORTS.

Rapport sur les Maremmes de Toscane et sur les travaux de bonification et d'assainissement qui s'y exécutent.

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, de Prony, rapporteur.)

« M. le commandeur Berlinghieri, ministre de la cour de Toscane auprès du Gouvernement français, ayant communiqué à l'Académie, pour avoir son avis, un mémoire de M. l'ingénieur Giuseppe Pianigiani concernant les travaux entrepris pour la bonification et l'assainissement des maremmes de Toscane, MM. Navier et de Prony furent chargés de faire un rapport sur ce mémoire; mais, comme on n'y trouvait pas tous les renseignements nécessaires pour traiter une matière aussi importante, M. de Prony, rapporteur de la Commission, demanda un supplément aux pièces remises à l'Académie, qu'il attendit très long-temps, et qui ne lui parvint qu'après la mort de son honorable confrère M. Navier, remplacé, dans la Commission, par M. Élie de Beaumont.

Le rapport, lu à l'Académie dans le cours de deux séances, est d'une étendue qui ne permet pas d'en donner ici le texte complet; et nous nous bornerons à en présenter une analyse propre à faire connaître l'ensemble de sa composition. Il est divisé en sept chapitres ou paragraphes, et l'on va donner une indication sommaire du contenu de chacun de ces paragraphes.

« § Ier. *Détails descriptifs généraux.* — La conformation et la position hydrographique de la partie du sol italien comprise entre la ligne transversale menée du fond du golfe de Gênes au fond du golfe de Trieste, et la Sicile, offrent des particularités dignes d'attention; la conformation est celle d'une presqu'île ou long promontoire, avancé en mer d'environ 800 kilomètres, dans la direction du nord-ouest au sud-est; la position hydrographique constitue dans la Méditerranée trois divisions ou bassins, deux desquels baignent les côtes orientales et occidentales de la presqu'île (la mer Adria-

tique forme le bassin oriental), et le troisième s'étend depuis les extrémités méridionales des deux premiers jusqu'au rivage de Syrie.

» Un premier effet remarquable des positions de ces bassins est l'influence qu'elles ont sur les phénomènes des marées, qui, n'étant que de quelques centimètres sur la côte occidentale, excèdent, valeur moyenne, la hauteur d'un mètre sur la côte orientale.

» Cette grande inégalité entre les actions du flot et du jusant sur les rives opposées de la presqu'île, donne lieu à des différences notables entre les états physiques des plages riveraines, influe sensiblement sur la salubrité et la fertilité du sol. Les rives orientales sont en général moins sujettes à attérissements et plus salubres que les rives occidentales (1), et les causes d'insalubrité dont les effets se manifestent sur les côtes de Toscane, continuent leur action sur celles des États-Romains, dont les marais Pontins occupent une portion, et s'étendent jusqu'au littoral du royaume de Naples.

» § II. *Causes générales de l'insalubrité des maremmes toscanes.* — Ces causes sont de diverses espèces, savoir : 1°. les vents qui arrivent des côtes d'Afrique dans la direction du sud-ouest au nord-est, traversant d'abord l'île de Corse, et qui au lieu de s'échapper du côté de l'Adriatique, sont refoulés en arrière par la chaîne des Apennins, qui pourrait être considérée comme la colonne vertébrale du sol italien. La rapporteur de la Commission, chargé en 1786 d'examens relatifs à l'assainissement de l'extrémité méridionale de l'île de Corse, a reconnu l'influence anti-sanitaire de ces vents africains, qui du sol de cette île courent directement, et en franchissant un espace très court, sur la rive italienne.

» 2°. Les gaz délétères émanés de certaines parties de la surface du sol et qu'on ne peut pas attribuer à la décomposition des eaux stagnantes, leur influence se faisant sentir sur des terrains absolument secs, et devant être attribuée à la composition chimique des couches exposées au contact de l'air ; on remarque dans les États-Romains des exemples frappants de ce genre d'insalubrité.

» 3°. Les exhalaisons pestilentielles provenant du règne végétal et dues

---

(1) Les immenses attérissements formés aux bouches du Pô, et qui ont isolé l'antique Adria, placée autrefois sur le rivage de la mer qui porte son nom, sont dus à des causes intérieures indépendantes des influences maritimes. (*Voyez* sur cette matière une note de M. de Prony, que le célèbre Cuvier a insérée dans son ouvrage sur les *Ossements fossiles* et dans son *Discours sur les Révolutions de la surface du Globe.*)

à une plante qu'on appelle le *chara*, et qui croît en grande abondance dans les eaux, tant douces que saumâtres. L'histoire de la Toscane et de l'Italie offre des exemples très remarquables de l'influence désastreuse de cette plante sur le règne animal.

» 4°. La diminution de la population, conséquence nécessaire de l'état malsain d'un pays, et devenant malheureusement elle-même une nouvelle source d'insalubrité qui aggrave l'effet des causes physiques dont elle est le résultat.

» 5°. Enfin, le fléau principal, celui dont l'influence malfaisante sur la prospérité des maremmes toscanes a le maximum d'énergie, tient à l'état marécageux du sol. Le paragraphe 3 contient des détails descriptifs et historiques sur cette dernière cause d'insalubrité.

» § III. *Détails descriptifs et historiques sur la partie des maremmes toscanes constituant l'objet spécial du présent rapport.* — Les détails descriptifs contenus dans ce paragraphe exigeraient, pour être bien compris, que le lecteur eût sous les yeux une carte du littoral toscan; nous ne pouvons donner ici que des indications extrêmement sommaires.

» La plaine qui contient le principal foyer d'infection, et qui occupe le premier rang parmi les projets de bonification, est désignée par le nom de plaine ou maremme *Grossetane*, parce qu'elle a, vers son extrémité orientale, la ville de Grossète. C'est dans cette plaine que se trouve le lac ou marais de Castiglione, qui occupe une partie notable de sa surface, et a, vers son extrémité occidentale, un débouché à la mer, au lieu dit *Castiglione della Pescaia.*

» Du système de sommités environnant toute la partie de cette plaine qui n'est pas baignée par la mer, descend une multitude de torrents qui se perdent dans le marais, dont les deux plus considérables portent les noms de *Bruna* et *Sovata.*

» Ces torrents, dont l'effet est d'entretenir l'état marécageux de la plaine, n'offrent que des ressources insuffisantes pour la dessécher et l'assainir; le fleuve torrentiel qui a dû fournir abondamment de pareilles ressources est l'Ombrone, le plus considérable des fleuves de Toscane après l'Arno et le Serchio, coulant dans la plaine en dehors du lac Castiglione, et ayant, par les matières terreuses qu'il transporte, annulé sensiblement sa déclivité à 8000 mètres environ de son embouchure, qui s'avance continuellement dans la mer.

» L'emploi à faire des eaux de ce fleuve et des matières terreuses qu'elles

contiennent constituent la partie importante des projets dont il sera fait mention ci-après.

» Les plans d'assainissement ne sont pas bornés à la plaine de Grossète, ils comprennent encore d'autres plaines et marais qu'on rencontre en s'avançant le long du littoral du côté du nord, à partir du lac Castiglione, savoir, la plaine et le marais de Scarlino, la plaine et le marais de Piombino, le lac de Rimigliano, etc.

» C'est dans la plaine comprise entre le littoral oriental de Piombino et Campiglia que se trouvent des puits artésiens naturels de grandes dimensions, qui lancent une quantité d'eau très considérable, à laquelle on a donné une issue à la mer.

» § IV. *Des causes auxquelles on attribue l'état marécageux de la plaine de Grossète, et en général des maremmes toscanes.* — Une opinion fondée sur des observations très concluantes, et qui paraît généralement adoptée, est que les plaines de Grossète, Scarlino, Piombino, et en général les plaines marécageuses qui bordent les littoraux toscan et romain, étaient, à des époques antiques, des golfes plus ou moins avancés dans les terres. M. de Prony a mis cette vérité hors de doute dans son ouvrage sur les *marais Pontins*. Le mont Circé, maintenant lié au continent, a dû être une île, ou faire partie d'un petit archipel, et les traditions homériques se trouvent ainsi justifiées; des sondes et des fouilles, faites dans les emplacements de ces anciens golfes, fournissent des débris de coquillages, des plantes marines, etc., témoins irrécusables de l'ancien séjour de la mer.

» Il est donc avéré que l'état marécageux des plaines de Grosseto, Scarlino, Piombino, etc., est dû aux attérissements irréguliers et imcomplets de golfes antiques, aujourd'hui remplacés par des nappes d'eaux stagnantes dont les écoulements sont complétement ou presqu'en totalité barrés par les protubérances terreuses qui les environnent.

» De pareils attérissements ne peuvent avoir été formés que par les dépôts des matières qu'entraînent les fleuves et torrents dont ces golfes antiques reçoivent les eaux. M. le comte Fossombroni et M. l'ingénieur Pianigiani, ont cherché à évaluer la quantité annuelle de ces matières terreuses, et, en discutant les causes des différences que présentent leurs résultats, il a paru à la Commission que le volume annuel d'alluvions amené dans la plaine de Grossète, tant par le fleuve Ombrone que par les autres affluents, pouvait, valeur moyenne, être porté à environ 40 millions de mètres cubes, ce qui surpasse de beaucoup la quantité nécessaire

pour la formation des colmates. Mais ce tribut levé par les eaux courantes sur le sol des bassins qu'elles parcourent, n'a pas toujours été le même à beaucoup près; il devait être sensiblement nul lorsque les parties du littoral, avant qu'elles fussent devenues marécageuses, étaient à l'état permanent de golfe, état qui subsistait encore dans les derniers temps de la république romaine, à en juger par les passages d'auteurs latins que cite M. l'ingénieur Pianigiani. On a les preuves de l'existence, à cette époque, de villes et d'un grand nombre d'établissements ruinés et abandonnés depuis l'invasion du mauvais air.

» Ainsi les changements qu'a subis le littoral ont dû être opérés dans le moyen âge et avoir une marche rapide; la durée de l'état salubre antique de ce littoral a été incomparablement plus grande que celle de sa transformation en marais.

» Le déboisement des forêts peut expliquer, ou complétement ou en grande partie, cette espèce de solution de continuité dans l'état du sol. Tite-Live parle, dans le troisième livre de ses Décades, des bois de construction pour les bâtiments de mer, qui abondaient dans la plaine de la ville de Roselle dont il ne reste plus que quelques vestiges; et des bois de cette espèce ont dû être exploités, dans beaucoup d'autres lieux, par un peuple éminemment navigateur. MM. les ingénieurs toscans, qui n'admettent point cette explication, sont, en cela, d'un avis opposé à celui de M. le comte Fossombroni, qui, dans plusieurs endroits d'un mémoire très important dont il sera fait mention ci-après, signale les effets d'une végétation abondante et forte pour diminuer ou annuler les dépôts des affluents et prévenir les attérissements; il parle de l'avantage qu'ont les forêts situées sur les revers des Apennins placés du côté de l'Adriatique de n'être pas exposées aux influences des vents d'Afrique nuisibles à la végétation, etc.

» § V. *Projets proposés pour obtenir la bonification des maremmes de Toscane et exécutés ou complétement ou en grande partie.* — Les premières tentatives faites pour obtenir la bonification des maremmes de Toscane datent de plus de deux siècles, mais on a été long-temps avant d'employer les procédés qui conduisent au but d'une manière sûre et durable. Il paraît cependant, d'après une note récemment communiquée au rapporteur de la Commission, que le littoral compris entre Lucques et Piombino a reçu depuis quelques années et continue à recevoir des améliorations sensibles; le grand et principal intérêt se porte maintenant sur la continuation du littoral depuis Piombino jusqu'à la plaine située sur la rive gauche de l'Ombrone, près de l'embouchure de ce fleuve à la mer; c'est

dans cet intervalle que s'exécutent les travaux formant l'objet spécial du rapport de la Commission.

» Après des tentatives faites dans le cours du XVII^e siècle, dont les résultats furent plutôt nuisibles qu'utiles, le célèbre Ximénès fut, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, chargé par le grand-duc Léopold I^{er}, de dresser un projet général, auquel coopérèrent ensuite les ingénieurs Ferroni et Fantoni, ayant pour objet la bonification complète de la plaine de Grossète; de grands et dispendieux travaux furent entrepris et exécutés, à dater de 1765, et malheureusement les espérances du gouvernement toscan furent encore trompées: le succès ne répondit point à la science et aux talents des hommes sur lesquels il avait fondé ses espérances.

» De pareils résultats étaient bien décourageants et de nature à faire regarder comme insoluble le problème de la bonification complète des maremmes; les difficultés qui avaient conduit à ces désolantes conséquences ont été complétement levées par M. le comte Fossombroni, premier ministre du grand-duché de Toscane, correspondant de l'Académie, et à qui ses travaux scientifiques ont acquis depuis long-temps une célébrité bien méritée. Son ouvrage sur le val de Chiana, publié en 1789, contient un exposé complet de la méthode de *bonification par colmates*, qu'il a appliquée à cette importante partie du territoire toscan, qu'il a ensuite proposée en 1825 pour les maremmes, et offre ainsi, tant d'après le raisonnement que d'après l'expérience, un remède assuré aux maux résultants de l'état marécageux du pays.

» Le grand-duc Léopold II, actuellement régnant, a fait en 1828, accompagné de M. le comte Fossombroni, une visite de la partie des maremmes comprise entre les fleuves Ombrone et Cecina, sur laquelle se trouvent, avec la plaine de Grossète, les marais de Scarlino et Piombino.

» Lorsque cette inspection fut terminée, M. le comte Fossombroni rédigea le mémoire ci-dessus mentionné, portant la date du 10 août 1828, et adressé, sous forme de rapport, à S. A. R. et I. le grand-duc de Toscane, dans lequel les diverses questions relatives à la bonification de la plaine de Grossète sont traitées avec beaucoup de détail. Ce mémoire assure à M. le comte Fossombroni la priorité de date pour la conception du système de travaux adopté et appliqué à la bonification de la plaine de Grossète, et dont l'exécution, maintenant fort avancée, promet le plus heureux succès. Son projet fut, d'après un rapport très favorable du célèbre mathématicien et physicien Paoli, correspondant de l'Académie, approuvé par S. A. I. et R., qui en ordonna l'exécution sous la surveillance

et la direction de MM. Capei, Grandoni et Manetti. Les deux premiers ont été maintenus dans leurs fonctions jusqu'en 1833, époque à laquelle on a adjoint M. Pianigiani à M. Manetti; et ces deux ingénieurs se sont trouvés seuls chargés de la direction et de la surveillance des travaux.

» Il serait difficile de donner des explications bien intelligibles des projets d'après lesquels ces travaux ont été exécutés, aux lecteurs qui n'ont pas sous les yeux les plans, profils et autres pièces qui en contiennent les descriptions détaillées, et l'on est obligé de se borner à des indications très sommaires.

» M. le comte Fossombroni considérant, comme opération capitale, le colmatage immédiat du grand lac de Castiglione, a proposé de faire affluer dans ce lac deux canaux dérivés de l'Ombrone, dans des points situés sur sa rive droite, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de Grossète. Il parle d'un troisième canal qui pourrait aussi être dérivé du même fleuve; mais le creusement des deux premiers a paru suffisant.

» M. Pianigiani a donné, dans son mémoire, des résultats de calcul très curieux sur la quantité soit de fluide soit de matières terreuses que l'Ombrone et les autres affluents conduisent annuellement à la mer, mais qui ne peuvent pas être insérés dans le présent extrait, vu les bornes entre lesquelles on est obligé de le restreindre. On a conclu de quelques expériences, que sur 100 parties d'eau trouble, l'Ombrone en contenait 3 de terre; et comme la somme des dépenses d'eau des deux canaux et celle de l'Ombrone sont dans les rapports des nombres 37 : 97, il en résulte que l'effet produit par les deux canaux de déviation sera un dépôt annuel de 15 430 000 mètres cubes de terre.

» Ajoutant à ce volume celui de 2 359 000 mètres cubes d'alluvions fournis par les autres affluents, on a un dépôt annuel de terre de 17 789 000 mètres cubes.

» M. Pianigiani conclut de ces données, réunies à celles que fournit le profil et la surface du terrain, que la durée du colmatage, ou comblement complet, doit être d'environ onze années, auquel il faut en ajouter deux pour le rehaussement des lits des affluents qui n'auraient plus assez de déclivité pour se rendre à la mer; ce qui porte à treize années la durée de la bonification définitive.

» L'importance, pour le succès des travaux, du canal dérivé de l'Ombrone, au-dessus de Grossète, et la nécessité de maintenir constamment, en quantité suffisante, et de régulariser l'affluence des eaux du fleuve dans ce canal, a déterminé MM. les ingénieurs à projeter et faire exécuter,

immédiatement au-dessus de la dérivation, un grand et dispendieux ouvrage, consistant en un système de barrage et d'estacade, enraciné sur la rive gauche, traversant obliquement le fleuve sur une longueur de 248 mètres, aboutissant à l'origine de la déviation et disposé de manière à produire son effet utile tant dans les grandes crues que dans les temps d'étiage.

» L'utilité des deux canaux dérivés de l'Ombrone, qui constitue les grands moyens de bonification, ne cessera pas lorsque cette bonification sera complétée. Le canal supérieur sera employé, moyennant une dérivation de ses eaux claires, à rafraîchir et assainir les égoûts de la ville de Grossète; le canal inférieur sera rendu navigable, pour les transports des denrées, jusqu'à un émissaire dont le creusement fait partie des projets généraux, et qui portera le nom de *Saint-Léopold* : on espère même que le courant formera une fosse de profondeur suffisante pour le mouillage des bâtiments.

» Le canal Saint-Léopold est, après les deux dérivations de l'Ombrone, l'ouvrage le plus important de la bonification générale. Creusé à la partie méridionale de la plaine, depuis le marais jusqu'à la mer, il remplit, indépendamment de l'objet d'utilité ci-dessus indiqué, celui de faciliter la marche des eaux torrentielles arrivant de la partie du nord dans le marais, à bonifier une portion de la plaine située entre les marais et l'Ombrone, et qui est dans un état déplorable d'insalubrité, etc., etc.

» On ne pourrait pas présenter ici les dispositions relatives à un grand nombre d'ouvrages de détail, qui complètent le projet général, de manière à les faire concevoir sans le secours de moyens graphiques; on se bornera à indiquer, parmi ces ouvrages, ceux qui sont relatifs aux torrents d'ordre inférieur qui se jettent dans le marais, le desséchement de deux marais situés au nord-est de Grossète, près la droite de l'Ombrone, et portant les noms de *Lagaccioli* et *lago Bernardo;* le desséchement du marais d'Albereze, situé au sud-est de Grossète, dans la plaine qui borde la rive gauche de l'Ombrone, etc., etc. L'exécution de ces travaux s'opère, en général, par les moyens connus.

» Une note communiquée au rapporteur de la Commission, par M. l'ingénieur Manetti, contient quelques détails relatifs aux travaux de bonification exécutés sur différents points du prolongement du littoral toscan, entre Castiglione et le lac de Rimigliano, au nord de Piombino.

» A 20 kilomètres environ, au nord de Castiglione, se trouve le marais de Scarlino, dont l'influence malfaisante était due principalement à

l'épanchement irrégulier des eaux du gros torrent *Pecora;* les travaux faits sur le lit de ce torrent et les divers ouvrages dont l'exécution devait assurer le succès de ces travaux, ont rendu très favorables à la bonification les matières terreuses qui, auparavant, étaient les causes productrices de l'état marécageux; un mélange d'eau douce et salée avait lieu à la pointe méridionale du marais; cette puissante cause d'infection a été anulée.

» En suivant le littoral dans la direction de l'est à l'ouest, et après avoir, à partir des marais de Scarlino, parcouru une ligne de 17 à 18 kilomètres de longueur, on trouve les marais de Piombino, qui se composent de trois foyers principaux d'infection, savoir : le marais de Terre-Mossa, le grand marais, spécialement nommé de *Piombino,* et les bas-fonds du lac de Rimigliano. C'est dans ces bas-fonds que végète, avec une bien funeste abondance, cette plante nommée *Chara,* dont il a été fait mention ci-dessus.

» On a, dans la plaine de Piombino, une puissante ressource pour exhausser le sol marécageux et le mettre en état de culture; cette ressource est fournie par les eaux d'un gros torrent appelé *la Cornia;* les travaux exécutés sur le torrent et d'autres ouvrages accessoires ont tout le succès désirable. On a fait les dispositions nécessaires pour l'écoulement des eaux de ces grands puits artésiens naturels dont il a été fait mention ci-dessus (1).

» Des travaux de bonification ont été pareillement exécutés aux deux parties extrêmes de la plaine de Piombino où se trouvent les marais de Torre-Mossa et de Rimigliano. Ce dernier est délivré de l'influence pestilentielle de la plante *Chara* et de celle d'un courant d'eaux thermales appelé *Fossa Calda.*

» Enfin des travaux autres que ceux dont on vient de donner l'indication, et consistant en routes, ponts, etc., ont été ordonnés par le gouvernement toscan. Le plus important est la réhabilitation d'une voie

---

(1) Il y a environ trente ans que des projets de bonification des marais de Piombino, furent présentés par des ingénieurs français et italiens, au nombre desquels était M. le comte Fossombroni. M. de Prony fut chargé de rédiger un rapport sur ces projets; et, dans ce rapport, portant la date du 16 novembre 1807, il joignit, à son opinion sur le contenu des pièces qui lui étaient communiquées, l'exposition de ses propres vues, et proposa un projet basé, en général, sur l'application de la méthode des colmates.

antique qu'on suppose être une de celles qui portaient le nom d'*Emilia,* et qui met Grossète en communication facile avec Pise.

» Un puits artésien de 122 mètres de profondeur a été creusé dans l'intérieur de la ville de Grossète, et l'eau qu'il fournit s'élève à $4^{m},67$ au-dessus du sol.

§ VI. *Note sur l'état actuel* (juillet 1837) *du littoral toscan, depuis le lac de Castiglione jusqu'aux marais de Piombino.* — Cette note, fournie par M. le comte Fossombroni, donne la certitude complète de la réalisation des espérances que le mérite de la composition des projets de bonification devait faire concevoir; voici quelques faits qui en sont extraits.

» La ville de Grossète a, pendant l'été, depuis 1836, un nombre d'habitants plus que quadruple de celui qui l'habitait pendant la saison des chaleurs, antérieurement à cette année 1836.

» Le caractère pestilentiel des marais est considérablement neutralisé, et depuis trois ou quatre ans, presque la moitié des terrains marécageux a été disposée et préparée pour la culture.

» Le lac de Castiglione se trouve comblé en grande partie par les dépôts de l'Ombrone, qui y a formé des couches d'une bonne terre végétale se prêtant déjà à la culture.

» Les bonifications des marais situés en-dehors de la plaine de Grossète, Rimigliano, Piombino, etc., résultats des travaux de 200 à 300 ouvriers pendant deux ans, ont eu tout le succès désirable.

» § VII. *Conclusions.*— La Commission a proposé à l'Académie d'adresser des remercîments à M. le commandeur Berlinghieri, ambassadeur de Toscane, pour l'importante communication qu'il lui a faite des pièces relatives à la bonification des maremmes de Toscane. Elle croit avoir prouvé, par l'analyse qu'elle en a donnée, que ces pièces, quoique n'offrant pas les détails nécessaires pour la *discussion officielle* des projets, n'en fournissent pas moins tous les matériaux suffisants pour une *exposition académique* présentant quelque intérêt.

» (Elle aurait désiré que l'Académie chargeât un de MM. les Secrétaires ou de MM. les Commissaires, d'engager de sa part, M. le comte Fossombroni, à lui adresser une copie de son mémoire; cette proposition n'ayant pas été généralement accueillie, le rapporteur de la Commission a déclaré que l'Académie pouvait disposer de l'exemplaire manuscrit qui lui avait été donné par l'auteur.)

» La Commission déclare que MM. Manetti et Pianigiani se sont acquis des droits bien mérités aux éloges, tant de l'Académie que des philanthropes

en général, par le zèle, le dévouement, avec lesquels ils se sont livrés à des travaux qui comportent des dangers, et par la science et le talent dont ils ont fait preuve à l'occasion de ces travaux.

» Il serait à désirer, lorsque l'assainissement des maremmes sera complétement terminé, qu'on publiât, sur cette grande et belle entreprise, un ouvrage détaillé dont la rédaction ne pourrait être mieux confiée qu'à ceux qui ont conçu les projets et dirigé l'exécution de la bonification. L'utilité de cette publication a déjà été motivée en Angleterre, dans un rapport sur les statistiques de la Toscane, de Lucques et des États pontificaux et Lombard-Vénitiens, rédigé par M. le docteur Jean Bowring, et présenté aux deux chambres du Parlement, par ordre de sa Majesté le roi d'Angleterre. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Note sur le bichrômate de perchlorure de chrôme; par* M. WALTER.

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze.)

« La préparation de ce composé, dit l'auteur, m'a réussi constamment en employant les doses et le procédé suivant :

» J'ai placé dans une cornue de verre tubulée un mélange intime et réduit en poudre très fine, de 100 parties de sel marin fondu et de 168 parties de chrômate de potasse neutre ; j'ai adapté à la cornue une allonge et un récipient à deux tubulures, et j'ai versé peu à peu, par un tube en S placé dans la tubulure de la cornue, 300 parties d'acide sulfurique concentré.

» La liqueur ainsi obtenue est d'un rouge de sang magnifique ; elle est volatile et répand des fumées abondantes; mise en contact avec une masse d'eau, elle tombe au fond en gouttelettes d'un aspect huileux et se change en acide chlorhydrique et en acide chrômique; son point d'ébullition est constant et a lieu à 118° cent. sous la pression de $0^{m},76$; son poids spécifique à la température de 21° cent. est 1,71, elle attaque vivement le mercure; c'est pourquoi il faut éviter tout contact avec ce métal, en prenant la densité de sa vapeur, et ne pas ouvrir le ballon sous le mercure ; elle est décomposée par le soufre, détonne avec le phosphore, dissout le chlore et l'iode, et se combine avec l'ammoniaque avec dégagement de lumière. Une petite quantité mêlée avec de l'alcool concentré, se combine

avec une explosion violente, et l'alcool enflammé est projeté avec force. C'est cette réaction inattendue qui a failli me priver de la vue, et m'a horriblement brûlé.

» Le bichrômate de perchlorure de chrôme est composé, d'après mes analyses, de :

Chlore	45,14
Chrôme	35,58
Oxigène	19,28
	100,00.

» Ce résultat s'accorde avec celui obtenu par M. Rose, et avec une combinaison calculée d'après la formule $2\ CrO^3 + CrO^6$.

» En effet,

Cr^3	=	1055,457	=	35,37
Ch^6	=	1327,950	=	44,51
O^6	=	600,000	=	20,12
		2983,407		100,00.

» La densité de la vapeur déduite de l'observation, donne $D = 5{,}9$; la valeur donnée par le calcul, au moyen de la formule $2CrO^3 + CrCh^6$, est égale à $D = 5{,}48$.

» En effet,

3 vol. de chrôme	11,6433
6 vol. de chlore	14,6760
6 vol. d'oxigène	6,6156
	32,9349

$$\frac{32{,}9349}{6} = 5{,}48.$$

» L'analyse et la densité de la vapeur du bichrômate de perchlorure de chrôme, s'accordent donc à représenter ce corps comme une combinaison d'acide chrômique et de perchlorure de chrôme; on peut cependant envisager sa constitution d'une manière différente, qui sans être en contradiction ni avec la composition, ni avec la densité trouvées, explique en quelque sorte mieux ses caractères remarquables et son peu de stabilité. M. Thompson ayant soumis ce corps dans le temps à l'analyse, avait déjà présenté une opinion toute particulière sur sa constitution; il le regardait comme formé d'acide chrômique et de chlore, et l'appelait *chloro-chrômic acid;* mais cette opinion n'a pu soutenir l'objection de M. H. Rose, que dans cette supposition la combinaison devait contenir

10 p. 100 de chlore plus que ne donne l'analyse. Mais si au lieu de représenter cette combinaison comme formée d'acide chrômique et de chlore, on la regarde comme formée de $Cr\,O^2$ et de chlore, le radical hypothétique CrO^2 de l'acide chrômique (exprimé lui-même, par la formule $Cr\,O^2 + O$), jouant le rôle d'un corps simple à la manière de l'oxide de carbone et du benzoïle, cette combinaison devient analogue à l'acide chloro-oxi-carbonique, le chlore remplaçant alors l'oxigène qui se trouve hors du radical de l'acide chrômique. On peut donc se représenter ce corps par la formule $Cr\,O^2 + Ch^2$, qui s'accorde, tant avec l'analyse qu'avec la densité trouvées. En effet, l'analyse calculée d'après cette formule, donne le résultat suivant :

1 at. de chrôme.	351,819	=	35,37
2 at. de chlore.	442,650	=	44,51
2 at. d'oxigène.	200,000	=	20,12
	994,469		100,000

et, en ce qui concerne la densité calculée d'après la même formule, on trouve :

1 vol. de chrôme..	3,8811
2 vol. de chlore.	4,8920
2 vol. d'oxigène.	2,2078
	$\frac{10,9809}{2} = 5,49$

Mais ici chaque atome du composé représente seulement 2 volumes de vapeur. Ce corps peut donc être regardé comme un acide particulier, qu'on pourrait désigner sous le nom d'*acide chloro-oxi-chrômique*. En remarquant que le perchlorure de chrôme n'existe pas à l'état isolé, que des composés analogues ne sont produits que par les acides qui, pour 1 atome de radical, contiennent 3 atomes d'oxigène, qui sont isomorphes entre eux, et qui tous peuvent s'exprimer d'après l'hypothèse de M. Persoz, par la formule $RO^2 + O$, en prenant en considération la facilité avec laquelle ce corps se décompose mis en contact avec d'autres corps, et son peu de stabilité. Cette manière d'envisager la constitution de ce corps, qui explique du reste si bien ses diverses réactions, présente beaucoup de probabilité. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur les terres labourables d'une partie des vallées de la Loire aux environs de Chalonnes; par* M. LECLERC-THOUIN.

(Commissaires, MM. Thénard, Dumas, Pelouze.)

L'auteur dans cette note s'attache principalement à prouver que la fertilité des terres ne dépend pas seulement des conditions de composition chimique ou de constitution physique mentionnées par les auteurs d'économie rurale, mais encore de certaines circonstances extérieures dont ils n'ont pas en général tenu compte et qui cependant, toutes choses étant égales d'ailleurs, exercent l'influence la plus marquée sur les qualités productives du sol.

« Pourquoi, dit-il, un sable assez grossier et presque pur qui est complétement stérile dans le sud et le centre de la France, devient-il fertile dans le nord ou le voisinage de l'Océan? C'est que sous un ciel souvent nuageux il ne perd pas autant d'humidité qu'ailleurs par l'évaporation, c'est que souvent humecté par les pluies ou baigné à sa surface par les brumes de mer, il conserve la consistance nécessaire au développement des racines; c'est qu'il se pénètre cependant facilement de la chaleur solaire, qu'il la retient, que par conséquent il favorise la décomposition des engrais qui ne peut avoir lieu convenablement ni à une température trop basse, ni dans un milieu trop imbibé; c'est qu'il livre un facile écoulement aux eaux surabondantes.

» Pourquoi est-il infertile sous des latitudes plus chaudes? C'est que sous l'influence des sécheresses il perd sa consistance au point de devenir le jouet des vents, que les plantes s'y brûlent, que les engrais s'y dessèchent et ne peuvent plus exercer aucune influence, que des pluies trop rares n'y laissent que des traces passagères.

» Les auteurs qui se sont livrés à des recherches de chimie agricole, poursuit M. Leclerc-Thouin, ont été conduits à croire qu'une bonne terre devait se composer presque entièrement de silice, de chaux et d'alumine, en proportions à peu près égales, et que la fertilité allait nécessairement en diminuant à mesure que le proportion des trois éléments s'écartait plus de l'égalité. Cependant l'examen que j'ai fait des terres d'un pays regardé comme l'un des plus fertiles de la France me l'a montré composé de sable siliceux très fin, d'un peu de fer, d'une très petite portion d'alumine, et seulement de traces à peine sensibles de chaux. Un échantillon de ces terres que j'ai joint à ma note provient de l'île de Chalonnes; mais le sol de cette

île est à très peu près identique à celui de toutes les vallées d'alluvion de la Loire, au-dessous de l'embouchure de la Marne, vallées qui à l'aide d'une fûmure très ordinaire, et sans addition d'aucun engrais portent sans interruption du blé, du lin et du chanvre, et qui sur les points où la houe ne pénètre pas présentent de magnifiques herbages. »

CHIRURGIE. — *Instruments destinés à la compression des artères sous-clavière et carotide, présentés par* M. BOURGERY.

(Commission nommée pour le Mémoire de M. Malapert.)

« La priorité, quant au premier de ces instruments, dit M. Bourgery dans la lettre d'envoi, n'est pas, que je sache, en question. Pour le second, si l'on me demande comment il se fait que c'est précisément en ce moment que je viens offrir un compresseur de la carotide, la réponse est simple : c'est que, dans la publication de mon ouvrage, je suis parvenu aux généralités de la médecine opératoire et, en particulier, aux compressions des artères, comme en témoigne suffisamment la livraison que je joins à cette lettre. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Voitures articulées, à six roues, inventées par* M. DIETZ.

(Commissaires, MM. de Prony, Arago, Poncelet.)

M. *Dietz* fils annonce que cinq de ces voitures articulées sont arrivées à Paris, et prêtes à manœuver devant les Commissaires de l'Académie. A sa lettre est jointe la copie d'une pétition adressée à la chambre des Représentants belges, pétition dans laquelle se trouvent exposés les avantages que présente le nouveau système, principalement en ce qui a rapport à la conservation des routes.

MÉDECINE. — *De l'emploi de l'acétate de plomb cristallisé ou sucre de Saturne, contre la salivation mercurielle; par* M. BRACHET, médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

L'auteur rapporte huit observations de guérison obtenues au moyen de ce médicament, et annonce l'avoir employé avec un égal succès dans plus de cinquante cas. Le sel de Saturne est donné deux fois le jour à la dose de 1 à 3 grains, associé avec une petite quantité d'opium.

L'acétate de plomb liquide à haute dose dans un gargarisme, a été employé avec succès dans le même but, par divers médecins; mais, dit M. Brachet, il a sous cette forme divers inconvénients qui font craindre de l'employer, et entre autres, celui de noircir pour long-temps les dents. Le nouveau mode d'administration du sel de plomb n'a aucun de ces désavantages.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Machines à vapeur.*

M. *Passot* adresse une notice sur un appareil de sûreté qu'il a imaginé, et dont il présente un petit modèle.

La lettre et le modèle sont renvoyés à la Commission des rondelles fusibles.

CHIRURGIE. — *Histoire d'une fracture du bras gauche restée non réduite et non consolidée depuis le 26 juin 1836, jusqu'au 13 janvier 1837, guérie par l'application du bandage amidonné; par* M. THIERRY.

(Commissaires, MM. Larrey, Breschet.)

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur la convergence des intégrales et des séries; par* M. TH. D'ESTOQUOIS.

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur les Nitrites de chrysénase et d'ydrialase; par* M. A. LAURENT.

MÉDECINE. — *Influence de la lune sur la menstruation;* Mémoire de M. J.-A. CLOS.

(Présenté pour le Concours au prix de Physiologie expérimentale.)

MÉDECINE. — *Note sur le Choléra; par* M. FLON.

CORRESPONDANCE.

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes.*

M. *Arago* communique les résultats que sa correspondance particulière lui a déjà fournis, au sujet des étoiles filantes du milieu du mois de novembre. Il fait d'abord remarquer qu'on s'est trop hâté en affirmant positivement que ces météores ont manqué au *rendez-vous;* en ajoutant que dès aujourd'hui il ne peut plus être question de leur périodicité; etc. Les précédentes apparitions n'ont pas eu lieu *exactement* à la même date; ainsi, l'absence d'étoiles filantes à Paris, pendant la nuit *sereine* du 12 au 13 novembre, ne prouve rien. La clarté de la pleine lune aurait d'ailleurs suffi pour effacer toutes celles de ces étoiles que l'intensité de leur lumière aurait placé au-dessous de la seconde grandeur. En admettant la constance de la date, rien ne dit, en outre, que ce n'est pas de jour que les étoiles attendues ont traversé l'atmosphère de la capitale. Personne, enfin, n'a prétendu que l'atmosphère *tout entière* de la Terre dût être envahie par le courant de météores. En 1833, lorsqu'en Amérique ils étaient un objet d'effroi pour les populations, on les remarquait à peine en France. L'an dernier, sur *la Bonite*, on ne voyait que quelques rares étoiles filantes, le jour où en Europe leur grand nombre frappait tous les yeux. Sans doute, des ténèbres enveloppent encore la cause de ce curieux phénomène; mais n'est-ce pas une raison de plus pour ne laisser passer aucune observation sans la recueillir.

Nuit du 12 au 13 novembre.

Paris...... *Une* seule étoile filante, à $1^h 50'$, *temps moyen*.
Montpellier. A 9^h, temps vrai; une étoile filante.
De 3^h à $4^h 45'$... absolument rien.
De $4^h 45'$ à 5^h.... trois étoiles filantes.

Les trois étoiles sont parties d'un point situé à 20°, environ, au sud de δ du Lion. Elles marchaient vers le sud, avec une grande vitesse, et à peu près dans la direction du méridien. La première brillait comme une étoile de première grandeur.

Le temps était parfaitement serein.

(Observations de M. *Bérard*.)

Genève..... Minuit 20 minutes, temps ......; étoile filante qui passe vers les étoiles ι et θ du pied de la grande Ourse, en se dirigeant obliquement vers l'horizon.

$2^h 50'$. Étoile filante d'un faible éclat, qui traverse le carré de la petite Ourse, obliquement à l'horizon, et de l'est à l'ouest.

$3^h 10'$. Étoile filante fort belle, partant du Lion et se dirigeant vers la tête de la grande Ourse.

$4^h 8'$. Étoile filante d'un faible éclat, marchant de la grande Ourse à la petite Ourse, et traversant le carré de celle-ci parallèlement à l'horizon.

$4^h 12'$. Étoile filante rouge, se dirigeant du carré de la grande Ourse vers l'étoile polaire.

$4^h 25'$. Étoile filante partant de la queue de la grande Ourse et se dirigeant obliquement vers l'horizon.

Ciel nuageux, peu propre aux observations.

(Observations de M. *Wartmann*.)

Marseille.... $7^h 0'$, temps vrai. Étoile filante de 1^re^ grandeur, près de β d'Andromède; dirigée du midi au nord.

$2^h 18'$. Étoile filante de 2^e^ grandeur; au S.-E., à 10° de hauteur; direction du sud à l'est.

$2^h 48'$. Étoile filante de 2^e^ grandeur; provenant du Lion, depuis α cœur de l'Hydre jusqu'au Navire. Trajet de 20° en 1″.

$3^h 38'$. Étoile filante de 3^e^ grandeur, partant de près de Sirius, et allant vers le S.-O. dans la direction de γ du Lion. Trajet court et rapide d'environ 10°.

$3^h 42'$. Étoile filante de 2^e^ grandeur; entre Pollux et Procyon, allant à l'opposite du Lion. Trajet de 4 à 5° en moins de 1″.

$4^h 18'$. Étoile filante de 3^e^ grandeur; de Sirius à l'opposite du Lion. Trajet de 4 à 5° en $\frac{1}{2}$ seconde.

$5^h 24'$. Étoile filante de 3^e^ grandeur; vers la queue du grand Chien; venant de γ du Lion. Trajet de 4 à 5° en $\frac{1}{2}$ seconde.

$5^h 38'$. Étoile filante de 3^e^ grandeur; près du Cœur de l'Hydre; venant de γ du Lion. Trajet de 4 à 5° en $\frac{1}{2}$ seconde.

$5^h 46'$. Étoile filante de 1^re^ grandeur; de *Régulus* à l'opposite de γ du Lion; 4 à 5° de trajet en $\frac{1}{2}$ seconde.

$6^h 6'$. Étoile filante de 1^re^ grandeur; de Jupiter vers γ du Lion; 20° de trajet en 1″.

De ces *dix* étoiles filantes, les *huit* dernières se mouvaient suivant la direction attendue. On peut donc supposer qu'elles appartenaient au

groupe déjà reconnu. Sans la clarté de la lune, on en eût probablement aperçu un beaucoup plus grand nombre.

Le ciel était parfaitement serein.

(Observations de M. *Valz*, directeur de l'Observatoire de Marseille.)

Nuit du 14 au 15 novembre.

Jambles (Saône-et-Loire). De 8^h à $8^h \frac{1}{2}$ (temps moyen), 39 étoiles filantes, marchant toutes de l'est à l'ouest.

(Observations de M. *de Nervaux.*)

Nuit du 15 au 16 novembre.

Paris.... (Heure non déterminée). 17 étoiles filantes en une minute et demie. Elles partirent toutes de la constellation de Cassiopée ou de ses environs, et se dirigèrent de l'est à l'ouest-nord-ouest.

(Observations de M. *Ch. Danse*, faites au collége Rollin.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale.*

M. *Bérard*, capitaine de corvette, mande de Montpellier, à M. Arago, que dans la nuit du 12 novembre, il a observé une aurore boréale depuis 9 heures jusqu'à 9 heures et demie.

Quand l'arc se forma, sa *partie supérieure*, à peine distincte, parut être à 20° ou 25° de hauteur. M. Bérard jugea que cette partie culminante était *dans le méridien terrestre et non dans le méridien magnétique*. C'est une anomalie sur laquelle de plus amples renseignements seront demandés à M. Bérard.

M. *Yvon* écrit qu'il a vu l'aurore boréale du 12, à Vendôme.

M. *Chassinat*, docteur en médecine, l'observait en mer, entre Gênes et Livourne.

M. *de Nervaux*, apercevait un phénomène du même genre, la nuit suivante (dans la nuit du 14 au 15), à *Jambles*, près *Givry*, *Saône-et-Loire*, vers les 9 heures du soir. Cette aurore jetait dans l'espace sept magnifiques rayons.

MÉCANIQUE. — *Turbine.*

M. *Arago* rendit compte, il y a quelques semaines, des résultats que M. Fourneyron a obtenus à Saint-Blaise, dans la forêt Noire, à l'aide d'une

turbine d'un tiers de mètre de diamètre, qui fonctionne sous une pression verticale de 108 mètres d'eau, qui fait 2300 tours par minute, qui ne dépense que 30 décimètres cubes de liquide par seconde, et réalise cependant la force de 60 chevaux de vapeur. Quelques personnes avaient paru craindre que les tourillons de l'axe de la turbine ne pussent pas résister à l'excessive vitesse dont il vient d'être question. Pour les rassurer, M. Arago a mis sous les yeux de l'Académie, des extraits de diverses lettres toutes récentes de M. d'Eichthal, et desquelles résulte avec évidence, que depuis son installation, c'est-à-dire dans l'intervalle de trois mois, la machine n'a pas éprouvé la plus petite détérioration.

La turbine de M. Fourneyron a fait en Allemagne une vive sensation. Cet ingénieur doit en établir plusieurs dans les environs d'Augsbourg; la Russie, l'Écosse, paraissent vouloir profiter de cette invention. Puisse la France, a dit M. Arago, en terminant sa communication, entrer elle-même largement dans une voie qui promet de si utiles résultats à l'industrie!

MÉTÉOROLOGIE. — *Seimoun* ou vent brûlant.

M. *Aubry-Bailleul*, commandant le brick aviso *la Surprise*, écrit de Chypre, à M. Arago, à la date du 6 juin 1837, que dans la nuit du 23 au 24 mai, aux environs du cap *Anamour* : « un grain de l'ouest monta subi- » tement. Lorsque je parus sur le pont, dit M. *Aubry*, je fus saisi au visage » par une chaleur suffocante. Je n'avais jamais rien éprouvé d'aussi fort » depuis vingt-cinq ans que je navigue, même sur les côtes de l'Algérie, » pendant une croisière de trois années. On ne pourrait pas vivre sous une » pareille température un peu prolongée. Heureusement que ce fut l'affaire » d'une douzaine de minutes... Le phénomène se renouvela vers les 5 » heures du matin... Ce qui dut me surprendre, c'est que la brise nous ar- » rivait après avoir passé sur les montagnes neigeuses de *Chelidonia* et » d'*Antiphilo*.»

MÉTÉOROLOGIE. — *Inondation de Baltimore.*

M. *Warden* dépose sur le bureau une notice extraite d'un journal des États-Unis, et relative à une pluie remarquable à la fois par son intensité, sa durée et le peu d'étendue de l'espace dans lequel elle s'est fait sentir. La ville de Baltimore, qui se trouvait comprise dans cet espace, a beaucoup souffert de l'inondation qui en a été la conséquence. Plus de 20 personnes ont péri; 50 maisons habitées, 200 magasins et plusieurs usines ont été détruits ou fort endommagés.

CHIMIE. — *Azoture de brôme et de cyanogène.*

M. *E. Millon* annonce qu'il vient d'obtenir ces deux nouveaux composés.

« Le premier, dit-il, est liquide comme l'azoture de chlore avec lequel il a les plus grandes ressemblances. Le second, qui est gazeux, me paraît fournir de précieuses données pour résoudre la question des acides cyanique et fulminique; en effet, tandis que l'acide cyanique se convertit en ammoniaque et en acide carbonique, l'acide fulminique, d'après le calcul que j'en ai fait, se résoudrait en oxide de carbone et en azoture de cyanogène, corps dans lequel j'ai constaté la propriété détonnante la plus énergique. »

CHIRURGIE. — *Appareils compresseurs des artères.*

M. *Malapert* adresse quelques réflexions sur un passage de la lettre de M. Dezeimeris, concernant les travaux qui depuis un demi-siècle ont eu pour objet la compression des artères considérées comme moyen thérapeutique.

« M. Dezeimeris, dit-il, avance dans sa lettre que des trois médecins qui ont récemment parlé de cette méthode de traitement comme d'une découverte qu'ils auraient faite, deux en avaient eu connaissance par des communications directes avec lui, et que le troisième pourrait bien en avoir pris l'idée à la même source, quoique d'une manière moins directe. Je suis, ajoute M. Malapert, un des trois médecins désignés : or, depuis cinq ans que je m'occupe de ce sujet, à 200 lieues de Paris, je n'ai jamais eu de relations directes ou indirectes avec M. Dezeimeris, ni avec aucun de ceux à qui il a fait part de ses recherches sur le sujet en question. Je déclare publiquement, devant l'Académie, que l'idée d'employer la compression des artères ne m'a été suggérée par personne ni par aucun ouvrage. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur les moyens de se délivrer des ravages de la pyrale de la vigne.*

Un *anonyme* adresse une lettre à ce sujet. Après avoir passé en revue les moyens dont il a été parlé dans les diverses communications faites à l'Académie, moyens dont aucun, suivant lui, ne remplit bien complétement le but, il remarque que pour arriver à une destruction complète des insectes, il faut les attaquer à l'époque où les jeunes larves ont déjà toutes

quitté leur retraite d'hiver et sont encore loin de l'époque à laquelle elles doivent se transformer en papillons. On les trouve alors, dit-il, uniquement sur les jeunes pousses dont les feuilles doivent les nourrir ; et si l'on enlève ces pousses pour les brûler, il est évident que pas un de ces ennemis de la vigne n'échappera. L'auteur anonyme voudrait que l'autorité intervînt pour faire exécuter cette opération au même moment dans toutes les communes qui ont souffert l'année précédente des ravages de la pyrale. Ce serait, dit-il, une récolte entière sacrifiée, mais cette perte serait moindre que celle qu'on éprouve quand, pendant plusieurs années consécutives, on reste exposé aux dégâts commis par ces insectes se perpétuant dans le même canton. Le gouvernement, d'ailleurs, pourrait venir aux secours des propriétaires auxquels il aurait prescrit cette mesure rigoureuse, en leur accordant une exemption d'impôt pour deux années.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Serrures à construire sur un nouveau modèle.*

M. *Grairgon* écrit qu'il s'est occupé des moyens de faire disparaître un grave défaut qu'offrent les serrures dites *à combinaisons*, serrures que l'on peut trouver le moyen d'ouvrir sans avoir connaissance de l'arrangement de lettres ou de chiffres qu'elles offraient au moment où elles ont été fermées; une modification qu'il a introduite dans leur construction fait disparaître, dit-il, ce qui enlevait aux serrures de ce genre le degré de sûreté dont elles paraissaient susceptibles. Il demande qu'une Commission soit chargée de prendre connaissance de cette invention.

MM. Gambey et Séguier sont désignés à cet effet.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Plantations des grandes villes.*

M. *Jacquemin* écrit qu'il est dépositaire d'nn mémoire sur ce sujet, écrit par un botaniste célèbre, feu M. Persoon, et offre de mettre ce travail à la disposition de la Commission qui a été chargée de faire un rapport snr un mémoire de M. Robert Addenet, relatif à la même question.

M. *Warin* annonce qu'il s'occupe depuis long-temps d'un travail sur les sinus, et demande que l'Académie lui fournisse les moyens de le publier.

M. *Valet* adresse quelques considérations sur les erreurs qui peuvent

résulter de l'emploi des dénominations dont on se sert dans le système métrique pour désigner les volumes moindres qu'un mètre cube.

M. *Écrement* annonce qu'il s'occupe d'un travail sur le choléra, et prie l'Académie de lui fournir des renseignements sur l'apparition de cette maladie en Europe, les grandes villes qu'elle a ravagées, etc.

M. *Duméry* adresse un paquet cacheté portant pour suscription : *Note snr les moyens de sûreté des machines à vapeur.*

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n° 21, 2e semestre 1837, in-4°.

Note sur de nouvelles applications de la Dextrine; par M. le baron DE SILVESTRE, quart de feuille in-4°.

Voyage en Islande et au Groënland pendant les années 1835-1836, publié sous la direction de M. GAIMARD, in-fol.

Voyage aux Indes-Orientales par le nord de l'Europe; par M. CH. BÉLANGER; 19e livraison in-8° et planche in-4°.

Documents pour servir à l'Histoire naturelle des Céphalopodes cryptodibranches; par M. RANG; in-8°. (Extrait *du magazin de Zoologie* de M. GUÉRIN MENNEVILLE.)

Répertoire de Chimie scientifique et industrielle, publié sous la direction de M. GAULTIER DE CLAUBRY, tome 2, novembre 1837, n° 7, in-8.

Revue critique des livres nouveaux, publiés pendant l'année 1837; par M. CHERBULIEZ; 5e année n° 11, in-8°.

Note sur les effets de l'introduction de l'air dans les veines; par M. LEROY D'ÉTIOLLES, in-8°.

Notice biographique sur NICOLAS DEYEUX; *par* M. A. CHEVALIER, in-8°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial, septembre 1837, in-8°.

Société de perfectionnement des Etudes d'application. Acte de Société, brochure in-8°.

De Convolvulaceis Dissertatio secunda; par M. J.-D. Choisy, Genève, 1837, in-4°.

Mémoires couronnés par l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, n° 11, in-4°.

Annales de l'Observatoire de Bruxelles, publiées par M. Quetelet, tome 1er, 2e partie, in-4°.

Correspondance mathématique et physique; par le même, tome 1er, 3e série, août 1837, in-8°.

Académie Royale de Bruxelles. — Bulletin de la séance du 7 octobre 1837, n° 9, in-8°.

Considérations sur le mouvement de la sève des Dicotylédones, communiquées à l'Académie Royale de Bruxelles; par M. Morren, Liége, in-8°.

Notes sur la catalepsie des Dracocephalum, Austriacum et Noldavicum; par le même; in-8°.

Les siècles et les légumes, ou quelques mots sur l'Histoire des Jardins potagers; par le même, in-8°.

Notice sur la Vanille indigène; par le même, in-8°.

De l'influence de la Belgique sur l'Industrie horticole des États-Unis; par le même, in-8°.

Ueber Maulbeerbaumzucht.... Résumé des principaux traités Chinois, sur la Culture des mûriers et l'Éducation des vers à soie; mis en allemand, par M. L. Lindnet, sur la traduction du chinois en français faite par M. Stanislas Julien, membre de l'Institut, in-8°

Memorie.... Mémoire de la Société médico-chirurgicale de Bologne, faisant suite aux publications de cette Société, vol. 1er, fascicule 3e, Bologne, 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 47, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nos 136—138, in-4°.

La Phrénologie, Journal; tome 1, n° 23, in-4°.

Écho du Monde savant; n° 98.

L'Expérience, journal de Médecine, nos 4 et 5, in-8.

L'Éducateur, journal, juillet et août 1837, in-4°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 DÉCEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *Biot* fait remarquer qu'il s'est glissé à l'impression, dans plusieurs passages de son dernier Mémoire, une faute (la substitution de N à *n*) qui altère le sens. Il exprime le désir que cette faute soit corrigée dans les exemplaires qui ne sont pas encore distribués.

CHIMIE OPTIQUE. — *Suite du Mémoire sur plusieurs points fondamentaux de mécanique chimique; par* M. BIOT.

§. II. *Des propriétés spéciales manifestées par l'acide tartrique dans son action sur la lumière polarisée.*

« L'acide tartrique dissous dans l'alcool, l'esprit de bois, l'eau, soit pure, soit mêlée aux acides sulfurique ou hydro-chlorique, exerce sur la lumière polarisée un pouvoir de rotation, dont le caractère moléculaire se découvre par les mêmes indices, et se démontre par les mêmes preuves que pour les autres substances où cette propriété s'observe. Mais il diffère de toutes par le mode spécial suivant lequel il disperse les plans de polarisation des rayons de diverse réfrangibilité.

» Car, au lieu de les dévier d'autant plus que la réfrangibilité est plus

grande, en raison exactement, ou presque exactement réciproque aux carrés des longueurs des accès, l'acide tartrique, dans les circonstances que je viens de désigner, exerce sur ces plans des dispersions dont les rapports varient avec la nature, les proportions, et la température des milieux où il est dissous; en offrant d'ailleurs des caractères entièrement différents de ceux que l'universalité des autres substances présente. Par exemple, dans l'eau pure, il imprime généralement la déviation vers la droite à tous les rayons; mais il donne la plus grande aux rayons verts, la moindre aux violets, distribuant les autres entre ces extrêmes, suivant un ordre qui semble n'avoir aucun rapport fixe avec leur réfrangibilité. Cela est ainsi, du moins, pour tous les cas de dosage et de température où il m'a été possible de l'étudier. Ce fait peut se constater directement par l'observation à travers des verres colorés, rouges, verts, et violets même. Car on en trouve aussi de cette dernière teinte, qui se laissent traverser presque uniquement par les rayons violets et rouges, comme on le voit en décomposant, par des prismes, la lumière qu'ils transmettent; de sorte que l'analyse des faisceaux polarisés, opérée à l'aide d'un tel verre, donne, sinon la déviation absolue des plans de polarisation de la lumière violette, du moins la position relative de ces plans comparée à celle des rayons verts et rouges que l'on peut isolément observer. Ce mode particulier de dispersion se décèle encore par la nature des teintes composées qu'il donne aux deux faisceaux réfractés dans le prisme rhomboïdal lorsque la lumière transmise à travers les solutions tartriques est blanche; et quoique ce genre d'observation ne fournisse que des résultats complexes, il est cependant utile par l'évidence de leurs indications. J'en ai rapporté de nombreux exemples dans un précédent mémoire, et j'en consignerai encore ici d'autres spécialement appropriés à ce but.

» Lorsque l'acide tartrique est dissous dans l'alcool, ou dans l'esprit de bois, les dispersions qu'il exerce sur les plans de polarisation suivent d'autres rapports que dans l'eau pure; et l'on peut les déterminer expérimentalement par les mêmes procédés. Mais on trouve encore que ces rapports diffèrent totalement de ceux que l'universalité des autres substances présente.

» En outre, dans ces diverses solutions, l'acide tartrique ne montre pas un pouvoir rotatoire égal, ni même constant pour chaque milieu de composition fixe, comme cela arriverait si ses particules ne faisaient que se désagréger et se répandre dans les vides d'un espace indifférent à leur présence. Ce pouvoir varie selon la nature, la proportion et la température

du dissolvant. Ainsi, dans tous ces cas, l'acide tartrique dissous, forme avec les particules du milieu qui l'environne un groupe moléculaire nouveau, où elles reçoivent de son influence le pouvoir rotatoire qu'elles ne possédaient pas, ou qu'elles ne manifestaient pas isolément. Et puisque l'intensité spécifique de ce pouvoir, calculé pour l'acide seul, se montre variable selon les circonstances énoncées plus haut, il faut que le groupe résultant varie aussi avec ces circonstances ; de sorte que, même dans un milieu de nature constante, il change avec les proportions. Enfin, lorsque la nature du milieu et sa composition restent les mêmes, le groupe formé, quoique isomérique dans ses éléments pondérables, montre encore des variations d'action dépendantes de la température ; le pouvoir rotatoire croissant quand elle s'élève, décroissant quand elle s'abaisse, et réitérant à volonté ces alternatives ; ce qui prouve qu'entre les limites où l'on peut ainsi les reproduire, l'acide est seulement affecté passagèrement, non modifié d'une manière durable. D'après certaines expériences que je rapporterai plus loin, on pourrait soupçonner que ces variations ne sont pas déterminées, au moins uniquement, par l'impression extérieure de la chaleur sensible ; mais qu'elles dépendent aussi de la quantité de calorique existant dans le système mixte, comme élément de composition.

» J'ai exposé dans un précédent mémoire les lois physiques suivant lesquelles ces phénomènes s'accomplissent pour les rayons diversement réfrangibles, lorsque l'acide est simplement dissous dans l'eau pure en diverses proportions. Et les nombreuses expériences que j'ai dû répéter depuis sur ce genre de solutions, n'ont fait que me confirmer davantage l'exactitude des résultats que j'avais énoncés. Comme la permanence de ces lois, ou leur altération, constitue pour ainsi dire le réactif que j'emploierai pour apprécier les modifications que l'acide tartrique éprouve, lorsqu'on introduit d'autres substances en sa présence dans les solutions aqueuses, il est nécessaire d'en rappeler ici l'expression générale.

» Elle consiste en ce que, pour une même température, le pouvoir rotatoire spécifique de l'acide sur un même rayon, varie proportionnellement à la proportion pondérale d'eau pure contenue dans la solution mixte ; de sorte que le lieu géométrique qui représente ces pouvoirs est une ligne droite dont la proportion d'eau est l'abscisse. Si la température change et passe à un autre degré pareillement fixe, le lieu géométrique des pouvoirs est une autre droite parallèle à la première ; c'est-à-dire que le coefficient de la proportionnalité ne varie pas, mais seulement la constante, laquelle croît quand la température monte, et décroît quand elle

s'abaisse; et ainsi pour les diverses températures, le lieu général des pouvoirs de l'acide sur un même rayon est un système de droites parallèles entre elles. Mais ce système est différent pour les rayons d'inégale réfrangibilité; d'où il suit que si l'on étudie la même solution à diverses températures, ou des solutions de proportions diverses à une température constante, en les faisant traverser par un rayon de lumière polarisée blanche, les faisceaux réfractés par le prisme rhomboïdal offrent, pour ces différents cas, des séries de teintes absolument différentes dans leur composition et leur mode de succession, ce qui n'a lieu pour aucune autre substance. Mais toute cette complication n'est qu'apparente et résulte des lois simples que je viens d'expliquer.

» Cette constante proportionnalité du pouvoir rotatoire à la proportion d'un des deux principes du système liquide, lorsque la température reste constante, semble indiquer que le phénomène de la déviation pourrait bien ne pas résulter, au moins uniquement, d'une action de masse à masse, comme les phénomènes astronomiques, mais dépendre encore d'une action de masse exercée sur une substance impondérable. L'importance de cette induction m'a fait examiner avec beaucoup de soin le caractère physique qui la suggérait, et qui consiste dans la construction même du pouvoir rotatoire par une ligne droite, à température constante. J'ai vu ainsi ce caractère se confirmer, en se généralisant.

» Je suis parvenu à cette conséquence en l'étudiant dans des cas plus complexes, où il se développe avec plus d'extension. L'expérience, en effet, nous apprend que des lois de simple proportionnalité physique sont seulement les premiers termes du développement des lois complètes, premiers termes qui, suffisant dans certaines limites d'observation, ont besoin, quand ces limites s'étendent, d'être corrigés par l'évaluation des termes plus éloignés; de sorte que la ligne droite qui construisait les premiers résultats n'est réellement que la tangente de la courbe qui en exprime le lieu véritable.

» Heureusement j'ai trouvé un système chimique où l'acide tartrique se trouve engagé par des affinités assez faibles et en même temps assez variables, pour que l'on puisse y voir se développer entièrement les modifications progressives de son pouvoir rotatoire. Ce système est composé de trois corps, l'acide tartrique, l'eau et l'acide borique, réunis à l'état liquide par l'effet de leur mutuelle réaction exercée à froid. J'exposerai à part, dans la suite de ce travail, les expériences que j'ai faites sur cette combinaison ternaire qui s'accomplit à froid immédiatement et

instantanément, lorsqu'on mêle les trois substances qui la forment. Ici je me bornerai à rapporter une conséquence qui en résulte : c'est que, dans un pareil système liquide de trois corps dont l'acide tartrique fait partie, si l'on prend deux quelconques des éléments en proportion constante, et qu'on fasse varier le troisième, le pouvoir rotatoire de l'acide est exprimé par l'ordonnée d'une hyperbole équilatère dont l'abscisse est la proportion pondérable du troisième élément. Un cas particulier de cette loi générale est celui où la proportion de l'acide borique serait nulle; et alors le pouvoir de l'acide tartrique dissous dans l'eau seule se trouve exprimé par une pareille hyperbole dont l'abscisse est la proportion d'eau. En effet, l'hyperbole ainsi conclue reproduit exactement toutes les valeurs de ce pouvoir, propres aux solutions purement aqueuses, telles que je les avais obtenues par des expériences directes, quoique celles-ci n'aient été nullement employées comme données dans le calcul. Mais cette hyperbole est si peu courbe que l'observation immédiate ne saurait la distinguer d'une ligne droite. C'est pour cela qu'elle s'était présentée comme telle dans mes premiers résultats. Nous retrouverons la même apparence rectiligne dans les combinaisons de l'acide tartrique avec la potasse et la soude liquéfiées par l'eau, lorsque la proportion de celle-ci à l'alcali sera maintenue constante; mais éclairés par ce qui précède, nous saurons que la ligne droite indiquée alors par les expériences, n'est aussi que la tangente d'une hyperbole équilatère, dont la courbure est insensible aux observations. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que cette généralisation de la loi physique propre à ce genre de phénomènes, maintient et fortifie l'induction qu'ils ne résultent pas uniquement d'une réaction mutuelle, exercée entre des éléments pondérables; car le développement de l'ordonnée hyperbolique ainsi définie, a pour premier terme variable, la simple proportion de l'élément matériel qui est demeuré variable dans la combinaison.

» Dans ces derniers cas, où l'acide tartrique est sollicité par une affinité puissante, comme aussi quand il se combine avec l'ammoniaque, l'alumine, la glucine ou même l'acide borique, il perd tout-à-coup la spécialité de dispersion qu'il exerçait sur les plans de polarisation, lorsqu'il était dissous dans l'eau pure; et les produits nouveaux qu'il forme, agissent sur les rayons diversement réfrangibles, suivant cette proportion sensiblement réciproque au carré des accès, qui se trouve jusqu'ici commune à toutes les substances douées du pouvoir rotatoire. Ce changement total et subit, fournit donc un caractère sensible par lequel on reconnaît

que l'acide a formé ainsi une nouvelle combinaison; et en mesurant les valeurs successives de son pouvoir rotatoire, sous l'influence de la même substance à différentes doses, la constance de ce pouvoir ou sa variabilité fait connaître si la combinaison est toujours moléculairement la même, ou différente, selon les doses employées; et lorsqu'elle est différente, on voit si elle change par intermittences discontinues, ou par gradations continûment progressives. On décide donc par là directement, sans supposition, et par un caractère physique sensible, mais uniquement pour l'état fluide, la grande question chimique de la possibilité des combinaisons en proportions définies seulement, ou aussi en proportions indéfinies. Car cette alternative, exprimée peut-être avec plus de précision qu'on n'a coutume de le faire, consiste réellement dans l'intermittence ou la continuité des nombres qui expriment les proportions pondérales suivant lesquelles deux substances mises en présence, avec des doses quelconques, peuvent s'unir chimiquement, et former un système moléculaire nouveau, doué de propriétés spéciales. Les expériences que je vais rapporter prouveront, je crois, évidemment que, dans les systèmes liquides, les combinaisons ne s'opèrent point uniquement par intermittences, et que toutes les particules mises en présence, réagissent les unes sur les autres simultanément ainsi qu'également, comme feraient des nébuleuses célestes dont les mondes constituants se mêleraient, sans se rapprocher toutefois jusqu'au contact. Ce résultat ne pouvant être établi que sur la discussion même des observations, je vais successivement exposer celles que j'ai faites pour le constater relativement aux substances basiques indiquées plus haut. Mais auparavant je rapporterai ici quelques expériences, destinées à compléter les caractères propres de l'acide tartrique, et à faire bien connaître son mode d'action, lorsqu'il est seulement dissous dans divers milieux, avant que les bases y soient introduites.

Ici M. Biot se borne à rendre un compte succinct des expériences qui complètent cette portion de son Mémoire.

« Il rappelle d'abord les effets optiques produits par les solutions tartriques purement aqueuses, et il les remet sous les yeux du lecteur par une expérience nouvelle dont il développe toutes les particularités relativement aux différents rayons simples. Après avoir déterminé expérimentalement le pouvoir rotatoire de la solution ainsi étudiée, il montre que cet élément peut se déduire avec une exactitude égale des lois physiques qu'il a établies dans un précédent Mémoire, et dont il reproduit les nombres en tableaux faciles à appliquer.

» Il examine ensuite les modifications que ce genre de solutions éprouve quand on y introduit un troisième corps qui ne se combine pas immédiatement avec l'acide tartrique, mais qui exerce une affinité plus ou moins énergique sur l'eau, dans laquelle cet acide était dissous. Tels sont, par exemple, les acides sulfurique et hydro-chlorique. Alors leur affinité pour l'eau combattant celle que l'acide tartrique exerce, cette dernière ne peut plus agir aussi librement; et l'acide tartrique qui a été contraint en outre de dégager de la chaleur, se trouve dans le même cas que s'il était en présence d'une moindre quantité d'eau à une moindre température, de sorte que son pouvoir rotatoire s'affaiblit d'autant plus que l'acide est plus concentré et agit sur l'eau plus fortement. Ces résultats que l'analogie indiquait, sont établis dans le Mémoire de M. Biot, sur plusieurs séries d'expériences spéciales.

» Si l'on emploie un acide peu avide d'eau, ou dont l'affinité propre soit affaiblie par une grande dilution dans ce liquide, on peut en former des mélanges qui, ajoutés à certains milieux où l'acide tartrique est dissous, ne changent point la combinaison qu'il y a formée; de sorte que cette combinaison ne fait que s'étendre dans le système total, comme dans un espace indifférent, sans que son pouvoir rotatoire spécifique varie. Mais les proportions de chaque acide qui produisent cet équilibre, ne sont pas réciproques à leurs poids atomiques, comparé à celui de l'acide tartrique, comme on aurait pu être porté à le présumer. Ces divers résultats sont encore établis expérimentalement dans le Mémoire de M. Biot.

» L'extrême opposé à cet état d'équilibre s'obtient en introduisant l'acide sulfurique concentré à grande dose dans une solution tartrique, graduellement toutefois, et à froid, pour ne pas s'exposer à l'altérer chimiquement. On trouve ainsi un terme où l'acide tartrique préexistant dans la solution aqueuse ne peut plus rester complétement dissous en présence de l'acide sulfurique ajouté; et une partie redevenant solide, se sépare à l'état de cristal. Alors si l'on décante la portion du système qui est demeurée liquide, et qu'on l'observe optiquement, on trouve que l'acide tartrique qui est resté dissous, n'a plus qu'un pouvoir rotatoire spécifique très affaibli; comme il était naturel de s'y attendre par ce qui précède. Mais cet affaiblissement peut aller jusqu'à intervertir, au moins en apparence, le sens de la rotation pour certains rayons, et l'amener à gauche, au lieu qu'il était à droite primitivement. Dans une expérience de ce genre que M. Biot rapporte, voici quelles ont été les déviations pour plusieurs rayons simples

à travers une épaisseur de $501^{mm},5$: l'observation se faisait avec des verres colorés, comme il est dit plus haut :

	Déviation apparente du plan de polarisation.	Sens de la déviation.
Rayons violets	— 4°,95	↖
verts	+ 0,55	↗
L'image extraordinaire E, nulle à l'œil nu	+ 0,50	↗
Rayons jaunes	+ 0,85	↗
rouges	+ 2,20	↗

» On voit combien l'ordre de ces dispersions est différent de celui que présentaient les solutions purement aqueuses observées à des températures supérieures à 6°. Car alors toutes les déviations étaient de même sens, et celle des rayons verts plus grandes que toutes les autres; au lieu qu'ici la déviation des rayons violets a passé à gauche; et la plus grande, vers la droite, est celle des rayons rouges qui surpasse très notablement celle des verts.

» Les propriétés spéciales de notre réactif, c'est-à-dire de l'acide tartrique, se trouvant ainsi exactement déterminées et fixées par l'expérience, lorsqu'il est dissous dans l'eau, soit pure, soit mêlée d'autres substances avec lesquelles il ne peut pas se combiner, mais qui agissent sur le milieu qui l'environne, le pas suivant à faire c'est de remplacer ces substances par d'autres, qui, à la faculté d'agir aussi sur l'eau, joignent celle de pouvoir former avec l'acide tartrique une combinaison immédiate. Car en étudiant optiquement ces systèmes plus complexes, on pourra, à l'aide de ce qui précède, démêler les effets propres résultants de cette nouvelle circonstance, et établir ainsi séparément leurs lois. Ce sera l'objet ultérieur du présent Mémoire. »

M. *Geoffroy Saint-Hilaire* fait hommage à l'Académie d'une notice intitulée : *Biographie de Daubenton.* (Extrait de l'*Encyclopédie moderne.*)

M. *Benjamin Delessert*, vice-président du conseil d'administration des hospices, présente le *Compte des recettes et des dépenses* de cet établissement, pour l'exercice de 1836.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Observation sur le* Chara flexilis; *par* MM. DUTROCHET *et* BECQUEREL.

Modifications dans la circulation de cette plante sous l'influence d'un changement de température, d'une irritation mécanique, de l'action des sels, des acides et des alcalis, de celle des narcotiques et de l'alcool. Extrait de la Note de M. DUTROCHET.

« La tige du *chara* possède un système cortical composé de tubes et de tissu cellulaire. Son système central presque rudimentaire consiste dans un tube membraneux et diaphane, doublé intérieurement par des globules verts disposés en séries longitudinales. Le centre de ce tube est occupé par un liquide mêlé de globules, liquide dont on aperçoit la circulation au microscope.

» Malgré la demi-transparence de la tige du *chara flexilis*, on ne peut bien voir la circulation qui a lieu dans son tube central qu'en enlevant complétement le système cortical qui le recouvre. Cette opération est fort délicate. Lorsqu'elle est faite à souhait, on voit, sans aucune difficulté, la manière dont s'opère la circulation qui a été fort bien décrite par M. Amici. Les globules suspendus dans le liquide central suivent avec une parfaite régularité les rangées longitudinales et parallèles des globules verts qui sont situés sur les parois et en dedans du tube central. Ces rangées ou séries de globules verts sont disposées en spirale, à raison de la torsion du mérithalle sur lui-même. Les globules circulants suivent cette direction en spirale qui souvent est tellement redressée qu'elle devient presque parallèle à la direction du mérithalle. Ce parallélisme apparent a lieu chez les mérithalles fort allongés; si les séries de globules verts offrent accidentellement des sinuosités, les globules circulants suivent ces sinuosités; si ces séries offrent accidentellement une assez longue interruption de continuité, les globules circulants s'arrêtent dans cet endroit, s'y accumulent, puis poussés par ceux qui les suivent, ils franchissent lentement l'espace dépourvu de globules sériés; arrivés à l'endroit où finit cette solution de continuité des globules sériés, les globules circulants reprennent leur mouvement de progression rapide. J'ai vérifié tous ces faits, annoncés par M. Amici, et l'on est amené à en conclure avec lui que les globules sériés que contient le tube central sont les sources de l'action invisible qui imprime le mouvement de progression au liquide mêlé de globules qui est contenu dans ce tube central.

» M. Amici affirme que les deux courants opposés qui s'observent

dans le tube central sont en *contact absolu*, qu'ils ne sont séparés par aucune cloison. Il donne à cet égard des preuves tellement positives que l'on a peine à concevoir que cela ait pu être nié. Ainsi il a expérimenté qu'en faisant une ou plusieurs ligatures à un mérithalle, on établit autant de circulations distinctes qu'il y a de compartiments séparés. Cela n'aurait pas lieu si les deux courants étaient séparés par des cloisons. J'ai divisé un mérithalle de chara en quatre compartiments par trois ligatures, et j'ai obtenu quatre circulations très distinctes. Ce mérithalle était entièrement dépouillé de son système cortical et réduit ainsi à son tube central fort transparent, en sorte qu'il ne pouvait y avoir d'erreur pour moi. J'ai coupé en deux ce mérithalle en sacrifiant l'un des quatre compartiments, et les parties séparées ont continué à offrir leurs circulations bornées par les ligatures. Lorsque les globules verts cessent accidentellement d'être disposés en séries et que leur disposition est confuse, le mouvement du liquide s'arrête dans cet endroit et se réfléchit vers le courant opposé. Chez les vieux mérithalles les globules verts ont perdu leur disposition sériée, aussi n'offrent-ils point de circulation. Tout concourt donc à prouver que les globules verts sériés sont, dans le chara, les agents du mouvement de progression du liquide qui est en contact avec eux et cela au moyen d'une influence invisible.

» Dans son mouvement de progression ascendante le liquide central mêlé de globules, suit la direction plus ou moins spiralée des séries des globules verts dans une des moitiés latérales du tube membraneux central; arrivé auprès du nœud supérieur où se termine la cavité centrale du mérithalle, le liquide se réfléchit et prend une progression descendante en suivant de même la direction plus ou moins spiralée des séries de globules verts dans l'autre moitié latérale du tube central. Arrivé au nœud inférieur le liquide circulant se réfléchit encore et reprend la route ascendante qu'il avait suivie précédemment. Ainsi, il y a une des moitiés latérales du tube central dont les séries de globules verts sont destinées à imprimer au liquide le mouvement ascendant, tandis que dans l'autre moitié latérale de ce même tube central, les séries de globules verts sont destinées à imprimer au liquide le mouvement descendant. Ces deux moitiés sont séparées de chaque côté par un espace transparent dépourvu de séries de globules verts, ce qui forme deux bandes transparentes au-dessous desquelles il n'existe aucun mouvement de liquide.

» La circulation existe chez le *chara flexilis* à la température de la glace fondante, mais elle est lente. En échauffant lentement l'eau dans laquelle

la plante est plongée, la circulation s'accélère graduellement; elle devient extrêmement rapide à + 18 degrés cent. La chaleur de l'eau étant portée lentement à + 27 degrés, la circulation devient extrêmement lente; elle augmente ensuite peu à peu de vitesse sous l'influence continuée de cette même température de + 27 degrés cent.; et au bout de deux heures elle est devenue d'une grande rapidité. La force vitale, qui produit la circulation, d'abord opprimée par une chaleur trop forte, a réagi contre cette cause opprimante. Cela n'a lieu que lorsque la vitalité de la plante est forte. Si cette vitalité est faible, la réaction ne s'établit point et la circulation demeure lente. Si l'on place cette plante privée de réaction contre la température de + 27 degrés, dans de l'eau dont la température est de + 12 degrés, elle y reprend en peu de minutes la vitesse de son mouvement circulatoire. Je reviens à la plante dont la force vitale a réagi contre l'influence de la chaleur de + 27 degrés et dont la circulation, d'abord diminuée par cette chaleur, est redevenue rapide sous son influence continuée. La chaleur de l'eau étant portée lentement à + 34 degrés cent., la circulation devient de nouveau extrêmement lente; mais au bout d'un quart d'heure, sous l'influence continuée de la même température, la circulation redevient très rapide. La force vitale qui opère la circulation a de nouveau réagi contre l'influence de la chaleur qui l'opprimait. La chaleur de l'eau étant portée ensuite et lentement à + 40 degrés cent., la circulation devient encore d'une extrême lenteur. Au bout de trois quarts d'heure d'influence continuée de cette même température, la circulation redevient encore très rapide; la force vitale qui l'opère a de nouveau réagi contre l'influence de la chaleur accablante qui tendait à l'anéantir. Enfin la chaleur de l'eau étant portée lentement à + 45 degrés, la circulation s'arrête pour toujours. La force de la réaction vitale est vaincue. La plante meurt.

» La température la plus convenable pour la vie et la circulation du chara paraît être entre + 12 et + 25 degrés cent.; en-deçà et au-delà de ces deux limites la vie et la circulation du chara n'existent qu'au moyen d'une réaction vitale qui finit toujours, à la longue, par être vaincue.

» La circulation du chara s'arrête complétement lorsqu'on fait éprouver à cette plante un changement brusque de température, de manière qu'il y ait environ 25 degrés cent. de différence entre les deux températures. Ainsi une tige de chara qui est dans l'eau dont la température est de + 7 degrés cent. et dont la circulation a une moyenne rapidité, étant transportée dans de l'eau, échauffée à + 32 degrés, la circulation s'abolit complétement au bout de quatre à cinq minutes, la même température de + 32 degrés

étant maintenue, la circulation recommence à s'établir au bout d'une heure, et elle se trouve rétablie complétement et avec vitesse au bout de deux heures. La force vitale qui opère la circulation a réagi contre l'influence de la chaleur extrême et subite qui d'abord l'avait opprimée. Cette plante dont la circulation est bien rétablie sous l'influence continuée d'une chaleur de + 32 degrés, étant replacée dans l'eau qui la contenait primitivement et dont la température est à + 7 degrés, sa circulation est abolie au bout de quatre minutes et elle ne se rétablit qu'après une heure et demie de suspension complète, encore cette circulation est-elle très lente. La force vitale qui opère cette circulation a encore réagi contre l'influence du froid subit qui d'abord l'avait opprimée.

» En général, l'abaissement de la température diminue la vitesse de la circulation du chara, et l'élévation de la température l'augmente *directement* lorsque cette élévation ne dépasse pas les limites de la température *la plus convenable* à la vie de la plante. Au-delà ou en-deçà de ces limites, la chaleur diminue *directement* la vitesse de la circulation en tendant à opprimer la force vitale qui la produit; mais la réaction de cette force vitale redonne subséquemment à cette circulation une très grande vitesse, en sorte qu'on peut dire que, dans ce cas, la chaleur augmente *indirectement* la vitesse de la circulation. Le froid produit les mêmes phénomènes; son premier effet est de ralentir la circulation du chara : c'est son effet *direct;* il tend à opprimer la force vitale qui est l'agent de cette circulation; mais ensuite la réaction de cette force redonne à la circulation une vitesse qui, il faut le remarquer, est très loin d'atteindre celle que la réaction de la force vitale donne à cette circulation sous l'influence de la trop forte chaleur.

» La lumière n'influe sur la circulation du chara qu'en sa qualité d'agent propre à déterminer les actions chimiques de nutrition et de respiration de la plante. On sait que la lumière détermine la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux, d'où résulte la fixation du carbone et le dégagement de l'oxigène.

» Cette influence de la lumière, considérée comme cause de respiration et de nutrition, est indispensable pour la conservation de la circulation du chara, mais non pour son existence ni même pour sa vitesse actuelles, car la température étant la même, il n'y a point de différence dans la vitesse de la circulation pendant le jour et pendant la nuit. Il faut une obscurité très prolongée pour affaiblir et pour anéantir ensuite ce mouvement circulatoire.

» Plusieurs mérithalles de chara ayant été placés dans une obscurité complète, et la température ayant varié pendant la durée de l'expérience de + 14° cent. à + 22°, le huitième jour la circulation est devenue lente dans les plus vieux mérithalles, et est demeurée toujours sensiblement la même chez les jeunes mérithalles. Le sixième jour la circulation s'est abolie chez les vieux mérithalles; elle a persisté, diminuée de vitesse chez les jeunes mérithalles. Du vingt-quatrième au vingt-sixième jour, la circulation s'est abolie dans les jeunes mérithalles; ils étaient étiolés. Ainsi la circulation dépend de la vitalité de la plante, vitalité qui diminue et finit par s'éteindre dans l'absence de la lumière. Cet effet aurait eu lieu plus promptement par une chaleur plus élevée.

» On sait que le phénomène de la production de l'oxigène par les plantes sous l'influence de la lumière cesse d'avoir lieu lorsqu'elles sont plongées dans l'eau non aérée; la respiration de ces plantes est alors suspendue et elles s'asphyxient, comme cela leur arrive par l'absence prolongée de la lumière. Cette seconde cause d'asphyxie fait cesser, de même que la première, la circulation et la vie du chara. J'ai mis dans un flacon très aplati rempli d'eau non aérée une tige de chara, et après avoir bouché le flacon avec son bouchon de cristal, sans y enfermer d'air, je l'ai renversé dans du mercure, afin d'intercepter tout-à-fait l'air extérieur. De temps en temps je transportais le flacon sous le microscope pour observer la circulation. Cette dernière subsista pendant vingt-deux jours, elle ne finit qu'avec la vie de la plante. Ainsi l'asphyxie du chara par manque d'air atmosphérique et son asphyxie par manque de lumière, ont lieu dans un temps à peu près égal, et, l'une comme l'autre, elles amènent avec la fin de la vie la fin de la circulation.

» J'ai parlé plus haut des ligatures au moyen desquelles j'ai établi plusieurs circulations distinctes dans un même mérithalle de chara. La ligature opère une compression, et l'effet de cette compression est d'arrêter subitement la circulation générale, qui se rétablit ensuite deux ou trois minutes après, en formant deux circulations séparées. Cette compression est supposée modérée, mais suffisante toutefois pour intercepter toute communication entre les liquides circulants dans les deux compartiments que sépare la ligature. Les choses étant ainsi, j'ai serré un peu plus la ligature; les deux circulations ont été suspendues et ne se sont rétablies que trois à quatre minutes après. J'ai de nouveau serré la ligature, et avec plus de force, les deux circulations se sont encore suspendues; elles n'ont repris qu'au bout d'un quart d'heure; et, ce qu'il y a de très re-

marquable, elles ne sont point revenues, comme précédemment, jusque auprès de la ligature; elles ont opéré leur mouvement de retour de part et d'autre à une certaine distance de cette ligature, en sorte qu'il est évident que la forte compression avait aboli jusqu'à une certaine distance de la ligature et des deux côtés, la force motrice qui mettait le liquide en mouvement. Au bout de deux heures la circulation avait regagné insensiblement, et de chaque côté, jusque auprès de la ligature. Ainsi la compression a pour effet direct et primitif la suspension ou simplement la diminution de l'action motrice du liquide circulant, action qui est ensuite rétablie par la réaction vitale.

» Les coupures produisent des effets semblables: si l'on coupe les feuilles verticillées situées sur les deux nœuds opposés d'un mérithalle, la circulation s'arrête dans son tube central et elle ne reprend que quelques minutes après. Il y a eu ici transmission sympathique de l'influence nuisible exercée sur les feuilles.

» Les piqûres produisent encore les mêmes effets: j'ai pris un mérithalle de chara, que j'avais dépouillé de son système cortical, dans son milieu et dans le quart environ de sa longueur. J'ai enfoncé la pointe d'une aiguille extrêmement fine dans l'un de ses nœuds, sans pénétrer dans la cavité du tube central, le mouvement circulatoire s'est arrêté, et il s'est rétabli au bout d'une à deux minutes; il est alors devenu beaucoup plus rapide qu'il ne l'était avant l'expérience: ainsi l'effet direct de la piqûre a été la suspension, par effet sympathique de la force motrice du liquide circulant, et son effet indirect a été l'augmentation de cette force motrice par réaction vitale.

» Lorsque la pointe de l'aiguille pénètre, même infiniment peu dans la cavité du tube central, le mouvement circulatoire s'arrête sans retour.

» J'ai observé que lorsqu'on a pratiqué une ligature sur le tube central dénudé, il s'y manifeste de légers mouvements convulsifs; j'ai observé le même phénomène en piquant l'un des nœuds terminaux du mérithalle; enfin le mérithalle qui vient d'être gratté pour le dépouiller de son écorce est souvent agité dans l'eau de saccades convulsives; j'ai reconnu que ce sont les séries de globules verts, qui sont les agents de ce mouvement. Ces séries de globules se courbent quelquefois en zigzag comme des fibres musculaires. Le tube membraneux et diaphane qui les recouvre ne participe point à ce mouvement.

» J'ai soumis des tiges de chara à l'influence des diverses sortes d'agents chimiques que l'on sait agir sur l'excitabilité des animaux; j'enlevais

ordinairement une partie de l'écorce, afin de mieux voir les modifications de la circulation.

» Un mérithalle de chara étant plongé dans de l'eau qui tient en solution un millième de son poids de potasse ou de soude caustique, la circulation est arrêtée sans retour au bout de deux ou trois minutes. La solution ne contenant que $\frac{1}{2000}$ d'alcali, le mouvement circulatoire devient d'une extrême lenteur au bout de cinq minutes d'immersion; cinq minutes après la réaction commence à se manifester, et le mouvement circulatoire redevient bientôt très rapide. Après ving-cinq minutes d'immersion, la circulation redevient lente, et elle s'abolit complétement et sans retour après trente-cinq minutes d'immersion. L'eau de chaux abolit la circulation du chara en deux ou trois minutes.

» Une tige de chara étant plongée dans une solution d'une partie d'acide tartrique, cristallisé dans 50 parties d'eau, la circulation dure dix à douze minutes et s'abolit sans retour; une tige de cette même plante étant plongée dans une solution d'une partie d'acide tartrique, dans mille parties d'eau, au bout de trois minutes on observe une grande diminution dans la vitesse de la circulation, elle devient extrêmement lente, cinq minutes après la circulation reprend de la vitesse, par l'effet de la réaction vitale. Au bout de trois quarts d'heure, la circulation devient lente de nouveau, et elle s'arrête sans retour au bout d'une heure d'immersion.

» Ainsi une forte dose d'alcali ou d'acide anéantit la circulation sans permettre à la réaction de s'établir, avec une dose plus faible de ces substances, la réaction vitale rétablit la circulation suspendue ou diminuée; mais elle finit par être vaincue et la mort arrive avec la fin définitive de la circulation; les mêmes phénomènes ont lieu en employant les sels neutres à certaines doses.

» Une tige du chara étant plongée dans de l'eau qui tient en solution $\frac{1}{50}$ de son poids de sel marin, la circulation est abolie sur-le-champ et pour toujours. Le liquide prend un mouvement désordonné, bientôt les globules verts sériés se dissocient et deviennent confusément épars. En ne mettant dans l'eau que $\frac{1}{90}$ de son poids de sel marin, la circulation s'arrête au bout de quatre minutes, et il se manifeste quelques légers mouvements convulsifs. Après huit minutes de suspension, la circulation se rétablit par réaction, et d'abord avec une extrême lenteur; elle s'accélère peu à peu, devient rapide, persiste pendant près de huit jours, et s'abolit définitivement.

» Dans une seconde expérience, établie comme cette dernière, j'ai retiré la tige du chara de l'eau salée après dix heures d'immersion, et je l'ai replongée dans l'eau pure de même température que l'eau salée. La circulation, qui par réaction était devenue rapide dans l'eau salée, s'arrêta au bout de quatre minutes dans l'eau pure, et ne recommença qu'après cinq minutes de suspension, et cela par une nouvelle réaction.

» Ainsi les mêmes effets de suspension de la circulation et de réaction subséquente qui avaient été déterminés par le transport de la plante de l'eau pure dans l'eau salée, ont été déterminés par le transport de cette même plante de l'eau salée dans l'eau pure, après qu'elle eût séjourné dans la première pendant dix heures.

» Je me suis empressé, comme on le pense bien, d'expérimenter quelle était l'action de l'opium sur la circulation du chara. J'ai mis un mérithalle de cette plante dans une solution d'une partie d'extrait aqueux d'opium dans 144 parties d'eau; six minutes après la circulation a été complétement abolie. Après un quart-d'heure d'abolition, la circulation a recommencé lentement par l'effet de la réaction vitale; cette faible circulation s'est abolie de nouveau et pour toujours, apres avoir duré une demi-heure.

» J'ai répété cette expérience en employant une solution d'une partie d'extrait d'opium dans 288 parties d'eau ; suspension complète de la circulation au bout de huit minutes; retour de la circulation par réaction vitale après dix minutes d'abolition; elle devient bientôt plus rapide qu'elle ne l'était dans l'état naturel. La circulation dure ainsi pendant dix-huit heures, diminue ensuite de vitesse, et finit par s'abolir sans retour après vingt-deux heures d'expérience.

» En employant une solution d'une partie d'extrait d'opium dans 576 parties d'eau, la circulation n'a point été suspendue, mais simplement rendue très lente, après quoi la réaction vitale lui a rendu une grande vitesse.

» J'ai plongé une tige de chara dans de l'eau à laquelle j'avais ajouté $\frac{1}{16}$ de son volume d'alcool à 36 degrés : d'abord, diminution excessive de la vitesse de la circulation après cinq minutes d'immersion, ensuite, après dix minutes, le mouvement recommence à s'accélérer par réaction vitale, et devient très rapide; il s'abolit au bout de quarante-deux heures, après avoir diminué graduellement de vitesse.

» Il résulte de ces expériences que les globules verts disposés en séries dans le tube central des chara exercent, à petite distance sur les liquides qui les avoisinent une action motrice en vertu de laquelle ces liquides

se meuvent selon la direction de ces séries, et comme il y a dans le tube deux ordres de séries dont l'action motrice est inverse, il en résulte que le liquide est dans un état de circulation perpétuelle. Cette même circulation existant dans les racines dans les parois desquelles il n'y a que des globules incolores, cela prouve que la couleur verte des globules n'est pas nécessaire pour la production de ce phénomène, qui paraît appartenir ainsi à tous les globules organiques vivants. Cette force motrice dont l'agent est invisible est la force vitale, force dont la nature est inconnue; elle est influencée d'une manière nuisible par tous ceux des agents extérieurs qui ne sont pas nécessaires pour l'existence de la vie. Ces derniers sont pour les végétaux, 1° une température déterminée ou dans certaines limites; 2° l'eau; 3° l'air atmosphérique et la lumière considérés comme moyens de respiration végétale. Tous les autres agents extérieurs tendent, par leur influence, à diminuer, à suspendre, ou à abolir la force vitale dont l'agent invisible réagit contre l'influence nuisible. On observe ainsi deux périodes dans l'influence des agents du dehors sur la force vitale; savoir, une période d'*oppression* et une période de *réaction*. La force vitale s'accroît d'énergie sous l'influence même des causes qui tendent à l'abolir, et cela jusqu'à ce qu'elle se trouve en *équilibre* avec l'influence de l'agent extérieur. Cet *équilibre* peut être *permanent* ou *temporaire*; dans le premier cas, c'est ce que l'on nomme vulgairement l'*habitude*, équilibre constant et compatible avec le maintien normal de la vie; dans le second cas, c'est la *réaction morbide* qui tend à établir, entre la force vitale et l'influence des agents nuisibles, un *équilibre* non compatible avec le maintien prolongé de la vie, en sorte que cette réaction finit toujours par être vaincue, lorsque l'agent nuisible qui l'a provoquée continue d'agir pendant un temps plus ou moins long.

» Tous ceux des agents extérieurs qui ne sont pas nécessaires pour l'existence de la vie, sont des *sédatifs directs*, ils ne stimulent que par la réaction vitale qu'ils provoquent; si certaines substances ont été considérées comme *excitantes* ou *stimulantes*, c'est que la sédation qu'elles opèrent, faible et de très courte durée, est promptement suivie par la réaction vitale. Les substances que l'on a considérées comme essentiellement *sédatives*, sont celles qui produisent une sédation forte et prolongée, laquelle n'est suivie que d'une faible réaction vitale. Ces résultats, déduits de l'observation d'un végétal, sont évidemment applicables aux animaux; il n'y a indubitablement qu'un seul et même agent vital, soumis partout aux mêmes lois fondamentales.

» C'est la première fois que les phénomènes de la réaction vitale, depuis long-temps connus chez les animaux, se présentent à l'observation chez les végétaux. C'est à coup sûr un phénomène bien incompréhensible, dans l'état actuel de nos connaissances, que celui de cette tendance de la force physique qui préside à la vie à se mettre en *équilibre* avec l'influence que les agents extérieurs exercent sur elle; étant affaiblie par tout changement, soit en plus, soit en moins, qui survient dans l'influence des agents extérieurs, après que son *équilibre* avec cette influence a été bien établi, et réagissant ensuite pour établir un nouvel équilibre, indispensable pour l'existence normale du mouvement vital.

» M. Amici a émis l'idée que les séries de globules verts du chara sont autant de piles voltaïques en action, en sorte que le mouvement de progression du liquide qui les touche serait dû à une impulsion électrique.

» Pour savoir si cette hypothèse est fondée, il fallait étudier l'action de l'électricité voltaïque sur la circulation du chara; pour cet effet, j'ai réclamé le concours et la collaboration de mon honorable collègue, M. Becquerel, si connu du monde savant par ses beaux travaux sur l'électricité. »

Influence de l'électricité sur la circulation du Chara. — Extrait de la note de M. Becquerel.

« L'observateur qui est témoin pour la première fois du mouvement des globules de la lymphe dans le chara, est porté à l'attribuer à l'électricité. En effet, ces globules dirigés de bas en haut, redescendent dès l'instant qu'ils rencontrent un nœud ou une ligature qui s'oppose à leur mouvement, pour remonter et ainsi de suite, d'où résulte un mouvement rotatoire, qui a de l'analogie avec celui de l'électricité dans un circuit fermé. Si l'on examine avec attention la constitution du nœud, on y trouve un diaphragme qui arrête les globules et les force à redescendre. En enlevant le diaphragme, les globules sortent par l'ouverture et se disséminent dans l'eau. Les stries parallèles de globules verts situés à la paroi interne du tube central du chara, paraissent avoir une grande influence sur le mouvement de la lymphe, puisqu'il s'exerce uniquement selon leurs stries.

» On a considéré les globules verts comme des couples voltaïques, et leurs séries comme des piles; mais cette hypothèse ne repose sur aucun autre fait que le mouvement rotatoire dont nous venons de parler.

» Nos connaissances en électricité sont tellement avancées aujourd'hui

que l'on a des moyens directs de s'assurer si un phénomène de mouvement dépend immédiatement de l'électricité. Le physiologiste et le physicien doivent donc se réunir pour discuter ensemble toutes les questions de cette nature, qui concernent les phénomènes de la vie. Guidés par cette manière de voir, nous avons étudié, M. Dutrochet et moi, le mouvement de la lymphe dans le chara, afin de savoir si l'on devait lui attribuer ou non une origine électrique.

» La chaleur et l'électricité dérivant, suivant toutes les apparences, du même principe, et s'identifiant souvent l'une avec l'autre dans leur mode d'action, nous devons rappeler d'abord en peu de mots le genre d'influence que la chaleur exerce sur le phénomène du chara, afin de présenter dans le même cadre les faits généraux, relatifs au mode d'action de ces deux principes.

» Suivant les observations consignées dans la note de M. Dutrochet, la circulation du chara est très lente à zéro; elle s'accélère à mesure que la température monte, et devient très rapide à 18 ou 19° centigrades; elle diminue ensuite, et à 27° elle est extrêmement ralentie. Sous cette même influence, sa vitesse augmente peu à peu, et deux heures après, elle possède une grande rapidité.

» Si l'on continue à élever la température d'abord jusqu'à 34°, ensuite jusqu'à 40°, on observe des effets semblables, c'est-à-dire que la plante, après avoir éprouvé une diminution dans la vitesse de la circulation, reprend peu à peu cette vitesse.

» Ce n'est qu'à 45° que le mouvement rotatoire s'arrête, pour ne plus reparaître. On voit par là que la plante qui a été exposée à une forte chaleur qui ne dépasse pas 45°, en éprouve d'abord un engourdissement qui disparaît peu à peu.

» Toutes les fois que la plante éprouve un changement brusque de température de 25° environ, le mouvement rotatoire s'arrête complétement et reprend quelque temps après.

» En général l'abaissement de température diminue la vitesse de la circulation, tandis que l'élévation de température, quand elle ne dépasse pas certaines limites, l'augmente; au-delà il y a ralentissement dans la vitesse.

» Le froid tend bien à ralentir la circulation; mais la réaction vitale redonne à cette circulation une vitesse qui n'est pas aussi grande à la vérité que celle qu'elle acquiert sous l'influence de la réaction contre l'élévation de température.

» Nous allons montrer actuellement que l'électricité produit des effets qui ont de l'analogie avec les précédents, mais qui en diffèrent cependant sous certains rapports. Les expériences ont été faites avec un microscope d'un grossissement moyen. La tige du chara dépouillée de son écorce, a été mise sur un verre légèrement concave avec une petite quantité d'eau, et ses deux extrémités ont été recouvertes de feuilles très minces de platine, afin de mieux établir la communication avec deux fils de platine en relation avec les deux pôles d'une pile.

» Si le mouvement de la lymphe qui est dirigé dans le sens des séries de globules verts, est dû à l'électricité, on doit pouvoir l'accélérer ou le ralentir en soumettant la plante à l'action d'un courant dirigé dans le sens de ces séries. Pour nous en assurer, nous avons placé une tige de chara dans une hélice dont les circonvolutions toujours parallèles à ses stries ou séries de globules verts, se trouvaient dans un plan horizontal; puis nous avons fait passer dans cette hélice la décharge de piles fortement chargées, composées depuis 10 jusqu'à 30 éléments, sans apercevoir ni augmentation, ni ralentissement dans la vitesse des globules du chara. L'hélice a encore été placée de manière que ses circonvolutions toujours parallèles aux stries se trouvassent dans un plan qui lui fût perpendiculaire; le courant électrique, quelle que fût sa direction, n'a exercé aucune influence sur le mouvement rotatoire. La direction des circonvolutions a été changée de nouveau, et l'on a eu constamment des résultats négatifs. Il paraîtrait donc que le mouvement des globules n'est pas dû à l'électricité; on doit, suivant toutes les apparences, l'attribuer à une force particulière, dont la nature nous est tout-à-fait inconnue.

» L'action des courants par influence ne nous ayant rien appris, il ne restait plus qu'à transmettre le courant électrique à travers la tige même du chara. Or, quand l'électricité traverse les corps, elle agit de deux manières en y produisant des actions chimiques ou des effets physiques. Nous n'avons eu égard dans nos expériences qu'à ces derniers.

» Les expériences faites à ce sujet conduisent aux conséquences suivantes : 1° l'électricité qui traverse la tige du chara tend à produire, dans les premiers instants, un engourdissement dont l'intensité dépend de la force du courant; 2° le courant agit en même temps et également sur le mouvement ascendant et le mouvement descendant; 3° le sens du courant ne paraît établir aucune différence dans leur mode d'action; 4° si le courant provient d'une pile chargée avec de l'eau, il faut employer un certain nombre de couples pour arrêter le mouvement de la lymphe;

quelques instants après, il recommence peu à peu sous l'influence du courant, et finit par acquérir la vitesse qu'il avait primitivement. En augmentant le nombre de couples, il y a un nouvel arrêt, et ensuite reprise de mouvement; ainsi de suite jusqu'à ce que le courant ait assez d'intensité pour arrêter le mouvement rotatoire pendant quelques heures. En rétrogradant, c'est-à-dire en diminuant successivement le nombre de couples, on retrouve encore des arrêts et des reprises de mouvement. Le passage de l'électricité ne produit aucune désorganisation, puisqu'un repos plus ou moins prolongé rend à la plante ses facultés naturelles.

» En expérimentant avec une pile chargée avec un liquide actif et bon conducteur, on observe des effets semblables, si ce n'est qu'il ne faut employer qu'un petit nombre de couples pour les obtenir. Comparons ces effets à ceux qui sont produits par la chaleur : à partir de zéro, la circulation du chara s'accélère à mesure que la température monte; à 18° ou 19°, elle est très rapide : elle diminue ensuite jusqu'à 27°, où elle est très ralentie, puis sa vitesse augmente, et ainsi de suite jusqu'à 45°, où tout mouvement cesse pour ne plus reparaître; la plante éprouve alors une désorganisation qui détruit le mouvement rotatoire des globules.

» L'électricité produit bien sur le chara des alternatives semblables, c'est-à-dire des arrêts et des reprises de mouvement; mais nous n'avons jamais observé une accélération dans la circulation, comme en produit la chaleur, à moins qu'il n'y ait eu un arrêt préalable. C'est en cela que consiste la différence que nous avons trouvée entre le mode d'action de l'électricité et celui de la chaleur.

» Voici maintenant comment on peut interpréter le mode d'action de l'électricité : lorsqu'un courant électrique traverse un corps quelconque, il commence par faire perdre à ses molécules leur position naturelle d'équilibre; si son intensité est suffisante, elles sont séparées et même décomposées. Si son intensité est trop faible pour produire ces deux effets, les molécules reprennent peu à peu leur position primitive, aussitôt que l'action du courant a cessé. C'est alors que les propriétés physiques du corps redeviennent ce qu'elles étaient avant que le courant ne l'ait traversé; mais ce qu'il y a de particulier dans le chara, et ce que nous signalons à l'attention des physiologistes, c'est que le courant, après avoir produit une dilatation, et par suite une action engourdissante, la force vitale, dont nous ignorons la nature, fait un effort pour lutter contre la force électrique avec assez d'avantage, pour que les molécules organiques, quoique dérangées de leur position naturelle

d'équilibre, recouvrent leurs propriétés primitives. L'action qui détermine le mouvement circulatoire l'emportant, le courant électrique continue à agir sans troubler le mouvement rotatoire. Cette lutte entre une force dont la nature nous est inconnue et le courant, a un terme quand celui-ci possède une intensité suffisante qui lui donne la supériorité; la force vitale, après avoir fait des efforts qui l'ont épuisée momentanément, reprend ses facultés après un certain temps de repos, une fois qu'elle n'est plus soumise à l'action de l'électricité.

» Ce qui se passe dans le chara, a lieu probablement aussi dans tous les corps organisés où l'on observe des liquides en mouvement sous l'empire de la vitalité, attendu que cette puissance, qui est encore pour nous couverte d'un voile épais, est soumise dans tous les corps vivants aux mêmes lois.

» L'Académie doit voir que dans les recherches dont nous venons de lui rendre compte, nous avons suivi une marche philosophique pour arriver à la connaissance de la force qui produit la circulation dans le chara, et probablement la circulation de la sève dans les plantes; la nature de cette force nous étant inconnue, nous l'avons mise en présence d'autres forces dont les effets étaient bien définis, afin de connaître les rapports qui existent entre elles. De la comparaison des effets observés, nous en avons conclu que la cause qui produit le mouvement rotatoire ne peut être rapportée, suivant toutes les apparences, à l'électricité, qui agit ici d'une manière singulière, dont nous n'avons pas encore eu d'exemple dans l'étude que nous avons faite de toutes ses propriétés. »

RAPPORTS.

PHYSIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. CH. MATTEUCCI, *ayant pour titre* : Recherches physiques, chimiques et physiologiques sur la Torpille; et sur *diverses Notes*, relatives aux contractions de la Grenouille.

(Commissaires, MM. Breschet, Pouillet, Becquerel rapporteur.)

« M. Matteucci a présenté à l'Académie un Mémoire sur les phénomènes électriques de la torpille, ainsi que plusieurs notes relatives aux contractions produites dans la grenouille par le contact des muscles et des nerfs, lesquels ont été renvoyés à l'examen d'une Commission composée de

MM. Breschet et Pouillet, et de moi. Nous avons l'honneur de vous rendre compte aujourd'hui de ces divers travaux.

» La commotion que donne la torpille, quand on la touche, attire depuis long-temps l'attention des physiciens et des physiologistes, en raison de son analogie avec celle que donne une batterie électrique; mais ce n'est que depuis quelques années, que l'on a prouvé rigoureusement que l'une et l'autre étaient dues à la même cause. Quoiqu'on eût étudié avec soin, jadis, toutes les circonstances principales de ce phénomène, on n'avait pu, faute d'appareils convenables, démontrer son origine électrique.

» M. John Davy, dans un Mémoire publié en 1832, fit connaître une foule de faits importants, tels que l'action de la décharge sur l'aiguille aimantée et les composés chimiques; mais la direction du courant électrique produit daus cette circonstance, n'a été bien connue qu'après les expériences qui ont été faites à Venise, en 1835, par deux de vos Commissaires, et desquelles il résulte que la partie supérieure de l'organe électrique fournit l'électricité positive, et la partie inférieure l'électricité négative.

» M. Matteucci a vérifié, avec le galvanomètre et les grenouilles préparées à la manière de Galvani, les observations que nous avons faites à cet égard, ainsi que d'autres également relatives à la torpille, qui sont dues à divers physiciens; il a constaté en même temps des faits nouveaux, dont nous allons vous entretenir.

» Il a commencé d'abord par montrer que lorsque la torpille lance sa décharge, on n'observe dans son corps aucun changement de volume. Quand l'animal est doué d'une grande vitalité, la commotion se fait sentir quels que soient les points du corps que l'on touche; mais quand la vitalité est très diminuée, la décharge n'est plus sensible qu'en touchant en deux points différents les organes électriques.

» Voici comment M. Matteucci établit les lois générales de la distribution de l'électricité : 1° tous les points de la partie dorsale de l'organe sont positifs relativement aux points de la partie ventrale; fait déjà connu; 2° les points de l'organe sur la surface dorsale placés au-dessus des nerfs qui le pénètrent, sont positifs à l'égard des autres points de la même face dorsale; 3° les points de l'organe situés sur la surface ventrale, correspondants aux points qui sont positifs sur la surface dorsale, sont négatifs à l'égard des autres points de la surface ventrale; 4° l'intensité du courant varie avec l'étendue des lames de platine qui terminent le galvanomètre, et avec lesquelles on touche les deux faces de l'organe.

» Lorsque la torpille est très excitable, le courant peut être comparé à celui d'une pile d'un grand nombre de couples chargée avec un liquide actif bon conducteur, tandis que lorsque sa vitalité s'affaiblit, le courant électrique se rapproche de celui d'une pile composée d'un petit nombre d'éléments.

» L'étincelle qui accompagne la décharge dans les poissons électriques, a été aperçue, pour la première fois, par Wals, sur le gymnote; mais on a fait depuis de vains efforts pour la reproduire. MM. Matteucci et Linari sont parvenus à l'obtenir, dans tous les cas, sur la torpille; ces deux physiciens réclament l'un et l'autre la priorité de l'observation. Il paraîtrait, d'après les renseignements que nous avons recueillis, que M. Matteucci a eu le premier l'idée d'employer, à cet effet, l'appareil de l'extra-courant de M. Faraday, dont M. Linari n'a fait usage qu'après que son compatriote lui en eût donné avis.

» M. Matteucci est parvenu, depuis, à obtenir l'étincelle en posant la torpille sur un plat de métal isolé, et plaçant dessus un autre plat de métal, puis fixant sur chacun d'eux une feuille d'or, l'une et l'autre éloignées d'une distance d'un demi-millimètre. En mouvant légèrement le plat métallique supérieur, on irritait l'animal, et au même instant les deux feuilles se rapprochaient, et l'on voyait aussitôt éclater l'étincelle.

» M. Matteucci a étudié avec soin les causes intérieures et extérieures qui influent sur la décharge de la torpille. Parmi les causes extérieures, on distingue, outre l'excitation mécanique, la chaleur. Dans de l'eau à 18° R., la torpille ne vit ordinairement que 5 à 6 heures, en conservant toute sa puissance électrique; en abaissant la température, cette puissance cesse aussitôt. En échauffant l'eau, les décharges recommencent; mais si l'on porte la température à + 30° R., comme nous l'avons observé aussi nous-mêmes, l'animal, après quelques décharges, éprouve de fortes contractions, et meurt dans un état tétanique.

» M. Matteucci ayant analysé l'air renfermé dans l'eau de mer, a déterminé les changements qui en résultent pour la respiration de la torpille. Suivant les observations qu'il a faites à cet égard, quand la torpille est tourmentée, elle respire plus que celle qui ne l'est pas; et, ce qu'il y a de singulier, si le fait est exact, c'est que la première, dans les mêmes circonstances, produit moins d'acide carbonique que l'autre. Il paraîtrait, en général, que l'intensité de la fonction électrique est proportionnelle à la force de la circulation et de la respiration.

» L'action des poisons les plus énergiques produit les effets suivants :

l'hydro-chlorate de strychnine introduit dans la bouche et l'estomac d'une torpille, détermine presque immédiatement de fortes contractions dans la colonne vertébrale, qui sont accompagnées de décharges énergiques, ensuite de décharges moindres, et l'animal expire dans des convulsions violentes. L'hydro-chlorate de morphine produit, 8 ou 10 minutes après son introduction dans l'animal, de très fortes décharges; elle en donne quelquefois plus de 60 en 10 minutes.

» Le courant d'un appareil électrique composé de huit couples, dirigé de la bouche aux branchies et à la peau de l'intérieur de l'organe, produit de fortes décharges. L'électricité n'agit probablement, dans cette circonstance, que comme un excitant énergique.

» M. Matteucci ayant coupé la moitié de l'organe, soit horizontalement, soit verticalement, et ayant placé entre les parties séparées une lame de verre, la décharge eut encore lieu; il en fut encore de même quand l'organe ne tenait plus à l'animal que par un filet nerveux; les effets ne cessèrent que lorsque la substance même de l'organe fut coagulée par l'action des acides ou de l'eau bouillante.

» Nous ferons remarquer à cet égard, que plusieurs physiciens, et particulièrement Galvani, ont fait des expériences analogues; ils ont trouvé, par exemple, que si l'on coupe les quatre nerfs de l'un des organes, la décharge cesse aussitôt dans cet organe, tandis qu'elle se manifeste toujours dans l'autre, et que si l'on se borne à couper deux ou trois nerfs, la commotion est limitée aux points correspondants aux nerfs restés intacts; ils ont conclu enfin de leurs observations, que le cerveau et les troncs nerveux exercent une influence déterminante sur la faculté électrique de la torpille. M. Matteucci est parvenu aux mêmes conséquences; mais il a précisé mieux qu'on ne l'avait fait avant lui, l'étendue de cette influence, comme on va le voir :

» Si on lie les nerfs, on produit les mêmes effets qu'en les *coupant*. Quand les nerfs ont été coupés, si l'on tire avec une pince un des troncs nerveux qui se ramifient dans l'organe, on obtient encore quelques décharges.

» Le cerveau ayant été mis à découvert, si l'on en irrite certaines parties avec un corps quelconque, la décharge se manifeste aussitôt. Les premiers lobes (les cérébraux) peuvent être irrités, coupés et même détruits, sans que la décharge disparaisse; il en est de même du troisième lobe. Quant au quatrième, on ne peut le toucher sans avoir de fortes décharges : en le détruisant, quand bien même on laisse subsister les autres, la puissance élec-

trique de l'animal est anéantie. Cette observation, qui est très remarquable, doit intéresser vivement les physiologistes, en raison de sa singularité.

» Quand l'animal est dans un état de torpeur tel, qu'il ne donne plus de décharges, en employant les excitants ordinaires, si l'on découvre le cerveau et que l'on touche le lobe électrique, les décharges apparaissent avec force, allant indifféremment du dos au ventre ou du ventre au dos, tandis qu'il ne se produit aucun effet en irritant les autres parties du cerveau; en employant l'électricité comme excitant, on obtient un résultat analogue.

» Nous croyons devoir rappeler ici que M. Flourens avait déjà prouvé par des expériences directes, publiées en 1825, que le dernier lobe du cerveau est, dans les poissons ordinaires, l'organe encéphalique spécial de la respiration. Un côté de ce lobe étant retranché, le mouvement de l'opercule de ce côté est sur-le-champ aboli; le mouvement de l'opercule du côté opposé subsiste. Le lobe étant enlevé en entier, le jeu des deux opercules est aussitôt éteint.

» M. Flourens a prouvé, de plus, que l'action du dernier lobe (du lobe placé derrière le cervelet) sur les opercules, subsiste complète après l'ablation de toutes les autres parties de l'encéphale, comme après l'ablation de la moelle épinière, soit que ces deux ablations (celle de toutes les autres parties de l'encéphale et celle de la moelle épinière) soient faites séparément, soit qu'elles soient faites simultanément.

» M. Matteucci ayant séparé entièrement d'une grosse torpille l'un des organes électriques, sans détacher la peau, l'une des lames du galvanomètre fut insérée dans l'organe près du bord extérieur, et l'autre lame fut mise en communication avec l'un des quatre nerfs, l'aiguille aimantée fut déviée de 4° dans le sens ordinaire de la décharge de la torpille; en liant les nerfs, il n'y eut plus de déviation; ce résultat nous paraît encore remarquable.

» Les observations précédentes, que nous n'avons pu vérifier par nous-mêmes, faute de torpilles, tendent à prouver 1° que l'électricité qui produit la décharge émane du dernier lobe du cerveau, et est transmise par les nerfs à l'organe; 2° que la décharge cessant sous l'influence du courant électrique, lorsque les nerfs sont liés, a besoin, pour être transmise, de trouver dans le nerf une disposition moléculaire particulière: conséquence à laquelle conduisent également les phénomènes électro-physiologiques de la grenouille, comme l'un de nous l'a indiqué à plusieurs reprises dans son Traité de l'électricité.

» Depuis l'époque à jamais mémorable où Galvani a démontré que le contact de deux métaux différents en communication avec les muscles et nerfs d'une grenouille, suffisait pour la faire contracter, on a varié à l'infini les expériences dans l'espoir de découvrir dans ce phénomène la cause qui entretient la vie dans les corps animés. Le fait le plus remarquable également dû à Galvani, est celui qui est relatif aux contractions produites par le simple contact des muscles et des nerfs, sans l'intermédiaire d'armatures métalliques. Il est à peu près démontré maintenant que cette action ne provient pas d'une action chimique, mais bien du courant propre de la grenouille, qui a été signalé par M. Nobili avec tant de sagacité.

» D'un autre côté, Ritter et plusieurs autres physiciens (1), ont observé que l'irritabilité dans les parties qui sont séparées du corps de la grenouille ne cesse pas en même temps dans tout le trajet du nerf; cette cessation commence par les parties les plus rapprochées du cerveau, et finit par celles qui en sont le plus éloignées. Muller avance encore qu'un nerf lié ou comprimé cesse d'être conducteur de l'agent qui circule dans les nerfs, quel qu'il soit; il reste néanmoins bon conducteur de l'électricité. M. Matteucci a remarqué un fait semblable dans la torpille, comme nous l'avons dit; mais c'est surtout sur la grenouille que ses observations à cet égard offrent un grand intérêt. Lorsque le nerf est lié, un courant électro-chimique simple passe à travers la ligature et cesse de faire contracter la grenouille bien avant que son courant propre cesse d'agir, la ligature ne change en rien la conductibilité pour un courant, quel que faible qu'il soit. Dans l'animal vivant, lorsqu'on met en contact les muscles et les nerfs, les contractions sont plus faibles que celles qui sont produites par le courant propre de la grenouille après la mort; les contractions s'affaiblissent et manquent quand les parties sont bien essuyées; et si l'animal reste tranquille, le courant cesse presque toujours d'avoir lieu.

» Si l'on place la grenouille entre deux morceaux de glace pendant dix ou douze secondes, et qu'ensuite on la retire, le courant propre n'existe plus. En introduisant dans la bouche de l'oxigène, à l'instant l'animal s'agite, saute, et le courant propre reparaît pour s'évanouir ensuite, comme M. Matteucci l'a observé dans la torpille.

---

(1) *Philosophie de Muller*, tome I^er^, page 603.

» Lorsque les cuisses et les nerfs cruraux mis en contact ne donnent plus de contraction, si l'on coupe les nerfs près de la moelle épinière, et qu'on les touche de suite avec les cuisses, on a encore immédiatement des contractions. Quand tout signe de courant propre a disparu, si l'on retire le nerf sciatique de la cuisse, et qu'on le replie sur les muscles de la jambe ou de l'autre cuisse, la cuisse correspondante au nerf touché se contractera ; ce dernier fait rentre dans la loi signalée par Ritter, que ce physicien avait reconnue à l'aide d'un courant électrique.

» Ces observations tendent à prouver, comme plusieurs physiciens l'ont admis, qu'il existe un courant électrique circulant continuellement dans les nerfs et dans les muscles de la grenouille vivante, au moyen d'un arc complet, lequel ne peut être rendu sensible avec nos appareils que lorsque l'animal se trouve dans un état de surexcitation; tandis qu'en préparant la grenouille à la manière de Galvani, on détruit l'arc complet, et l'on reconnaît aisément le courant propre.

» Les faits dont nous venons de rendre compte à l'Académie, et dont plusieurs ont été vérifiés par nous, jettent quelque lumière sur les phénomènes électro-physiologiques de la torpille et de la grenouille, et ne peuvent manquer, sous ce rapport, d'intéresser l'Académie. En conséquence, vos Commissaires ont l'honneur de vous proposer de remercier M. Matteucci de ses diverses communications, et d'accorder l'insertion dans le *Recueil des Savans étrangers*, du mémoire et des notes qui les renferment. »

« (1) Après avoir entendu la lecture du rapport de M. *Becquerel*, M. *Arago* exprime le regret que la Commission ne se soit pas prononcée d'une manière plus positive sur la question de savoir à qui de M. *Matteucci* ou de M. *Linari* appartient *l'invention* du nouveau moyen dont ces physiciens ont fait usage pour tirer l'étincelle de la torpille. M. *Arago* pense que

(1) Je croyais inutile de consigner ici les détails de la discussion que le rapport de M. Becquerel a soulevée. M. Libri n'a pas été de mon avis. Sa persistance à demander que le précis de son argumentation fût imprimé dans le *Compte rendu*, m'a imposé le devoir de reproduire les considérations dont je m'étais moi-même étayé pour établir que les conclusions du rapport devaient être approuvées, et qu'elles ne s'écartaient pas des usages de l'Académie. L'analyse de ce débat eût été plus nette, plus claire, si, comme je l'avais proposé, au lieu de réunir en un seul groupe ce qui a été dit à plusieurs reprises, on avait mis chaque chose à sa place : du reste, le lecteur, une fois averti, saura bien faire la part du manque d'ordre qu'il ne m'a pas été possible d'éviter. (Ar.)

cette invention ne saurait être refusée à M. Matteucci, après qu'on a vu que M. *Linari*, dans une lettre du 11 *mars* 1836 que M. Arago a eue sous les yeux, écrivait au physicien de Forli. « Décrivez-moi clairement et avec » patience, le projet d'expérience que vous dites avoir imaginée *pour tirer* » *l'étincelle de la torpille.* » En faisant cette demande, M. Linari n'aurait pas manqué, ajoute M. *Arago*, d'*annoncer* ou tout au moins d'*insinuer* qu'il était lui-même en possession d'un moyen expérimental particulier, si en effet il avait été sur la voie de quelque chose de nouveau ; or la lettre en question ne contient pas la plus légère allusion de cette nature. »

M. Libri présente, à ce sujet, les observations suivantes.

« M. Libri ne pense pas d'abord que l'Académie soit appelée à se prononcer sur la question de priorité entre M. Linari et M. Matteucci; car pour cela, il faudrait faire une enquête et entendre contradictoirement les deux parties : ce qui n'a pas été fait. La lettre de M. Linari que M. Matteucci a montrée, n'a pas semblé à la Commission de nature à lever tous les doutes, et il n'y a pas lieu à se prononcer sur une question que l'on connaît si peu.

» Mais, laissant de côté la question de priorité, M. Libri ne voit pas comment l'Académie pourrait adopter les conclusions du rapport. Car la Commission dit qu'elle ne croit pas pouvoir demander l'approbation de l'Académie pour les travaux de M. Matteucci, et cependant elle demande la publication du Mémoire dans le recueil des *Savans étrangers*. Or, il arrive souvent que l'Académie approuve simplement un Mémoire sans le juger digne d'une plus grande récompense, mais jamais elle n'a décidé qu'un Mémoire serait inséré dans le recueil des *Savans Étrangers*, sans l'avoir précédemment approuvé. On dit qu'on n'a pas pu vérifier le fait le plus important; mais qu'à raison même de cette importance, et quoiqu'il soit encore douteux, il faut le publier. M. Libri croit au contraire qu'il faut s'abstenir, dans ce cas, comme on s'est abstenu lorsque M. Matteucci a annoncé à l'Académie, des découvertes encore plus éclatantes, découvertes qu'on n'a pas cru, faute de preuves, devoir publier dans le recueil des *Savans étrangers* : car cette insertion est une marque de haute approbation, qui perdrait beaucoup de son prix si elle était prodiguée, et non pas un moyen de publication. La publication a déjà eu lieu dans les *Comptes rendus*, et la lettre de M. de Humboldt montre que les travaux de M. Matteucci n'ont pas besoin de la tardive publicité des volumes des *Savans étrangers*. D'ailleurs cette lettre sur laquelle on veut s'appuyer,

prouve que M. de Humboldt lui-même, n'a nullement vérifié le fait annoncé.

» Dans cet état de choses, la Commission (qui n'a pas pu vérifier le fait principal ni se former une conviction) n'accordant pas son approbation au Mémoire de M. Matteucci, M. Libri pense qu'il ne saurait y avoir lieu à le publier dans le recueil des *Savans étrangers.* »

« M. *Arago* remarque, en répondant à M. Libri, qu'il n'a point exprimé le désir que l'Académie *se prononçât* sur une question de priorité. Il n'a pas même demandé que les termes du rapport fussent modifiés. En émettant publiquement *son opinion personnelle* sur un point de l'histoire de la science dont l'Académie s'était déjà occupée, il a désiré, autant que cela dépendait de lui, réparer le tort qu'il faisait à M. *Matteucci* quand il insérait dans le *Compte rendu* de la séance du 11 juillet 1836, l'extrait d'une lettre de ce physicien, sans faire les parts, bien distinctes, de l'inventeur de l'expérience et de celui à qui il avait été donné de la réaliser le premier.

» Passant ensuite à la question de savoir s'il serait contraire aux usages, comme le pense M. Libri, de voter l'insertion dans le recueil des *Savans étrangers*, d'un mémoire renfermant des expériences qui n'ont pas pu être vérifiées, M. Arago fait remarquer qu'en adoptant ce système, il n'arriverait presque jamais, dans les sciences d'observation du moins, que l'Académie dût approuver les travaux qui lui sont soumis. Personne a-t-il prétendu imposer aux commissions académiques, l'obligation de répéter, dans tous leurs détails, les expériences délicates, difficiles, nombreuses, qui sont décrites dans les longs mémoires renvoyés à leur examen? *Quand elles le peuvent*, les commissions vérifient, çà et là, quelques points culminants; si cette vérification partielle réussit, elles admettent le reste, mais, bien entendu, sous la responsabilité de l'auteur. Il y a plus, l'Académie adopte complétement, elle fait souvent insérer dans le recueil des *Savans étrangers*, des mémoires dont on n'a pas été à même de vérifier un seul résultat. L'Académie exigea-t-elle, par exemple, de M. Arago, qu'il se transportât sur les sommités des Pyrénées, avant d'honorer de son suffrage le beau nivellement géodésique que M. Corabœuf a étendu le long de cette chaîne de montagnes, entre l'Océan et la Méditerranée? La Commission actuelle s'est conformée aux usages, elle a fait tout ce qu'on était en droit d'exiger. Ce qu'elle a pu vérifier, s'est trouvé exact. L'expérience des lobes de la torpille, la plus simple, la plus facile peut-être de toutes celles que cite M. *Matteucci*, elle ne s'en est point occupée par la

très bonne raison qu'il n'y a pas de torpilles à Paris. Eh bien! la Commission en avertit. A mon avis, dit M. Arago, c'est un excès de précaution : la facilité de cette observation particulière, l'exactitude constatée de toutes les autres, les succès que M. *Matteucci* a obtenus dans un grand nombre de recherches délicates étaient une garantie suffisante : ordinairement on n'en demande pas davantage. Au surplus, en décidant, conformément à l'avis de la Commission, que le mémoire de M. *Matteucci* sera inséré dans le recueil des *Savans étrangers*, l'Académie témoignera de son juste intérêt pour un travail qui touche à l'un des points les plus délicats de l'organisation animale; elle excitera les observateurs à diriger de ce côté leurs investigations attentives; c'est là le rôle honorable que l'Académie s'est toujours donné, qu'elle a constamment rempli dans des occasions pareilles et dont il est impossible qu'elle ait jamais à se repentir. Voici, au surplus, ajoute M. Arago, dans quels termes on parle des expériences de M. *Matteucci* de l'autre côté du Rhin; le passage que je vais lire se trouve dans une lettre de M. de Humboldt: « *ce qui m'a le plus remué dans ces derniers temps,* » *est la grande découverte de M. Matteucci sur l'action du seul quatrième* » *lobe du cerveau de la torpille!* »

L'Académie adopte les conclusions du rapport. Le Mémoire de M. *Matteucci* sera imprimé dans le recueil des *Savans étrangers*.

Rapport de la Commission chargée de rédiger les instructions pour le voyage en Perse de M. Barachin.

(Rapporteur, M. de Mirbel.)

« Dans sa dernière séance, l'Académie a renvoyé à une Commission composée de ceux de ses membres qui ont rédigé les instructions de l'expédition de *la Bonite* et de celle de *l'Astrolabe*, la demande qui lui a été faite par M. le docteur Barachin, de rensignements sur ce qu'il aurait à faire pendant le cours de la mission scientifique en Perse que le Gouvernement vient de lui confier. La Commission considérant que M. le docteur Barachin quitte Paris immédiatement pour se rendre à sa destination, et que le temps manque pour la rédaction d'instructions spéciales, a pensé qu'il suffirait de remettre à ce voyageur un exemplaire des programmes d'observations qui ont été rédigés pour les deux derniers voyages de circum-navigation de *la Bonite* et de *l'Astrolabe*. Ces programmes, quoique particulièrement composés pour des expéditions maritimes, contiennent néanmoins un grand nombre de documents généraux qui trouveront certainement d'utiles applications dans le voyage dont il s'agit.

» Quant aux observations de détail relatives à l'histoire naturelle, M. Barachin trouvera toutes les lumières qui lui seront nécessaires dans l'instruction que le Muséum a fait imprimer à l'usage des voyageurs naturalistes.

» Ce voyageur ne doit pas perdre de vue un instant que les contrées qu'il va visiter sont au nombre de celles qui sont le moins connues sous tous les rapports, et qu'il serait le plus important de connaître; par conséquent, les documents et les collections qu'il pourra recueillir seront du plus haut intérêt pour les sciences. »

Note de M. Breschet, *à l'occasion de divers Mémoires de* M. Thompson, *Mémoires qui avaient été renvoyés à son examen.*

« J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie des Sciences plusieurs Mémoires de M. Thompson, parce que parmi ces Mémoires, il en est un pour lequel je ne suis pas membre de la Commission qui doit l'examiner, et quant aux autres, M. Thompson m'a assuré avoir demandé que ses manuscrits fussent remis à la Commission des prix Montyon. Ce renvoi est fondé non-seulement sur la demande faite par l'auteur, mais encore parce que les Mémoires de M. Thompson ayant déjà été publiés en tout ou en partie, on ne peut plus faire de rapport sur ses divers travaux. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action du chlore sur quelques sels du Méthylène; par* M. Malaguti.

(Commission déjà nommée.)

L'auteur commence par rappeler que les changements qu'éprouvent, par l'action du chlore, l'éther et ses composés, peuvent s'expliquer par la substitution de quatre volumes de chlore à quatre volumes d'hydrogène.

» Le nouveau corps qui en résulte, ajoute-t-il, soumis à l'action des alcalis, change les quatre volumes de chlore contre deux volumes d'oxigène, et devient acide acétique.

» L'éther méthylique, se comportant d'une manière analogue, doit se transformer en un corps qui, par l'action des alcalis, se changera en acide formique. En effet :

$$\begin{array}{l} C^4H^6O \\ -\ H^4 + Cl^4 \\ \hline C^4H^2OCl^4 = \text{éther méthylique chloruré} \\ +\ O^2Cl^4 \\ \hline C^4H^2O^3 = \text{acide formique.} \end{array}$$

» Les détonations qui ont lieu, malgré toutes les précautions, quand on fait agir le chlore sur l'éther méthylique libre, ne m'ont pas permis, dit M. Malaguti, de poursuivre mes expériences sur ce corps; mais les sels à base d'éther méthylique m'ont donné des résultats remarquables :

» L'*acétate* perd quatre atomes d'hydrogène et gagne quatre atomes de chlore. Par l'action des alcalis il se convertit en acétate et formiate d'alcali. On a donc

$$\overline{A}, C\,H^6O + 8Cl = \overline{A}, C^4H^2Cl^4O + 2H^2Cl^2,$$

formule analogue à celle de l'éther acétique chloruré.

» Le *benzoate* se transforme presque entièrement en chlorure de benzoïle : mais si l'on traite par la potasse le produit brut, on y trouve de l'acide formique; ce qui fait présumer que le benzoate de méthylène s'est d'abord chloruré dans le même sens que l'acétate, et s'est décomposé par suite de réactions successives. Les produits que j'ai remarqués (outre le chlorure de benzoïle, et de petites quantités de benzoate chloruré) sont l'hydro-chlorate de méthylène, l'acide formique et l'acide hydro-chlorique.

» La formation de tous ces produits peut se concevoir de la manière suivante :

$$2BzO, C^4H^6O + 8Cl = 2BzCl^2 + C^4H^6Cl^2 + C^4H^2O^3, H^2O + H^2Cl^2.$$

» L'*oxalate* a une composition, qui rentre dans la formule ordinaire des éthers chlorurés, savoir : $\overline{O}x, C^4H^2Cl^4O$. Pour décomposer ce corps, il est inutile de se servir de potasse ou de soude; l'eau suffit. Dès qu'on le met en contact avec l'eau, il se manifeste une effervescence très vive; de l'oxide de carbone pur se dégage, de l'acide hydro-chlorique reste dissous dans l'eau, et de l'acide oxalique se précipite sous forme cristalline, si l'eau n'est pas en excès. Il n'y a pas de trace d'acide formique.

» Si l'oxalate chloruré n'est pas bien purifié, parmi les produits de la décomposition par l'eau, il y a de l'acide carbonique provenant de la dé-

composition d'une certaine quantité d'acide chlor-oxi-carbonique condensé dans l'oxalate chloruré.

» Tous ces résultats n'ont lieu que lorsque l'action du chlore est épuisée : si elle est peu avancée, on y trouve, au moyen de la potasse, de l'acide formique. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un nouveau système de rames pour les bateaux et sur un cabriolet mécanique; par* M. LAMBERCAN, de Nevers.

(Commissaires, MM. Coriolis, Séguier.)

CHIMIE. — *Note sur un nouveau moyen d'essayer les sels ammoniacaux, les eaux potables, les vinaigres et l'acide acétique blanc; par* M. PAYEN.

(Commissaires, MM. Biot, Thénard, Dulong, Dumas.)

« Le nouveau moyen que j'emploie, dit M. Payen, est fondé sur la contractilité de la substance amilacée par les sels neutres ou acides, dans certaines conditions très faciles à reproduire; sur une propriété contraire, son extensibilité prodigieuse pour les solutions, mêmes faibles, de soude et de potasse; sur sa dissolubilité par les acides puissants, même très étendus; enfin sur l'inertie de l'ammoniaque dans les mêmes circonstances.

» La connaissance de ces diverses réactions, indépendamment des applications qu'on en peut faire à l'hygiène publique, présente peut-être, poursuit M. Payen, quelque intérêt, même quand on les envisage sous un point de vue purement scientifique. En effet, l'une des trois séries de ces réactions pourrait, dès aujourd'hui, concourir avec les phénomènes de la saturation des borates indiquée par M. Gay-Lussac, à démontrer que certaines décompositions, dont les produits restent dissous, sont cependant instantanées; elle s'applique d'ailleurs, ainsi que l'avait pensé M. Dumas, à l'essai des sels ammoniacaux. »

CORRESPONDANCE.

EXPÉDITION SCIENTIFIQUE. — *Extrait d'une lettre de* M. LE MINISTRE DE LA GUERRE.

« Jusqu'ici le caractère de notre établissement en Afrique, presque exclusivement militaire, n'a guère permis de s'occuper des intérêts de la science. J'ai pensé que le moment était venu de remplir cette lacune, et, secondant à cet égard le vœu exprimé à plusieurs reprises par l'Institut, j'ai arrêté en principe, qu'une Commission d'hommes spéciaux serait envoyée dans nos possessions d'Afrique, afin de rechercher, dans toutes les parties accessibles du pays, et de réunir tout ce qui peut intéresser l'histoire et la géographie de la contrée, l'industrie, les sciences et les arts.

» A cet effet, j'ai cru devoir réclamer le concours de deux de mes collègues, MM. les Ministres de l'Instruction Publique et du Commerce, en les priant de vouloir bien me désigner, pour être mis plus tard à ma disposition, les candidats qui, par leurs lumières et leur intelligence, paraîtraient le plus en état de coopérer, de concert avec les agents de mon département, au succès de cette importante mission. D'après la nature des recherches auxquelles la Commission devra se livrer, il m'a semblé qu'il convenait d'y faire entrer des membres représentant autant que possible chacune des branches de la science qui devra être l'objet d'investigations spéciales, telles que l'archéologie, l'histoire naturelle, la zoologie, la géologie, etc., etc. La Commission se compléterait naturellement par l'adjonction d'artistes peintres et dessinateurs. Je désire que l'Académie me fasse connaître si ce cadre lui paraît suffisant, et de combien de membres, dans son opinion, la Commission devrait être composée pour atteindre son but dans toutes ses parties.

» Déjà, s'associant à mes vues, M. le Ministre du Commerce m'a informé qu'il avait invité M. le Directeur général des Ponts et Chaussées et des Mines, à faire choix d'un ingénieur ordinaire de ce dernier service qui serait spécialement chargé des recherches géologiques. De son côté, M. le Ministre de l'Instruction Publique veut bien s'occuper activement de la désignation des autres candidats.

» L'époque avancée de l'année à laquelle nous sommes parvenus, et la difficulté de procéder, pendant la mauvaise saison, aux explorations de toute nature auxquelles les membres de la Commission doivent se livrer,

retarderont sans doute leur départ jusqu'au printemps prochain; mais il n'en importe pas moins de déterminer, dès à présent, la nature et l'objet de ces explorations et l'ordre qui devra y présider, afin que les membres de la Commission soient à même de faire, avant leur départ, toutes les études préliminaires que nécessitera l'accomplissement de leur mission.

» Il importe également d'arrêter à l'avance un projet d'itinéraire qui, basé sur l'état bien connu de nos relations politiques dans le pays, indique d'une manière précise sur quel point de l'Afrique septentrionale commenceront les recherches dont il s'agit, et permette d'ouvrir immédiatement avec les états voisins, les négociations propres à faciliter la tâche imposée à la Commission.

» C'est dans ce but que je viens vous prier aujourd'hui de vouloir bien soumettre aux délibérations de l'Académie des Sciences, la rédaction d'un programme destiné à servir de guide aux membres de la Commission, en ce qui touche chacune des branches de la science, qui se trouve plus particulièrement du ressort de l'Académie.

» J'adresse la même demande à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, et je lui exprime le désir qu'il soit possible d'arrêter, de concert entre les deux Académies, les instructions qui devront être remises aux membres de la Commission. »

Le programme demandé par M. le Ministre, sera dirigé par une Commission composée de :

MM. Arago	Physique du globe et Astronomie.
de Freycinet	Géographie nautique.
Bory de Saint-Vincent	Géographie terrestre.
Élie de Beaumont	Géologie et Minéralogie.
Duméril	Zoologie.
Adolphe Brongniart	Botanique.
Poncelet	Mécanique.
Séguier	Industrie.
Serres	Médecine.

CHIMIE. — *Formation artificielle des minéraux ; — Lentilles en cristal de roche fondu.* — Extrait d'une lettre de M. GAUDIN.

(Commissaires, MM. de Mirbel, Arago, Berthier, Becquerel.)

« Je suis parvenu, dit M. Gaudin, à obtenir des cristaux de carbonates insolubles de plus en plus gros. J'envoie aujourd'hui des stalactites de

carbonate de chaux, dont certains cristaux ont plus de 2 millimètres de côté; un mois a suffi pour les produire. J'y joins du carbonate de baryte en houppes composées d'aiguilles perceptibles à la loupe, qui n'ont pas exigé plus de quinze jours, et un flacon où le carbonate de chaux a revêtu une multitude de formes cristallines.

» En observant ces formes, qui varient suivant la zone considérée ou les dispositions du liquide ambiant, je brisai la lentille du microscope dont je me servais; j'essayai d'en faire une analogue en verre fondu, et la première tentative me réussit parfaitement; de sorte qu'aujourd'hui j'obtiens des lentilles de toutes sortes de verre, qui, examinées par M. Lerebours, ont été trouvées très bonnes : on en jugera par les dix en crown-glass qui font partie de mon envoi....

» En outre j'ai réussi à *filer* le cristal de roche, et à faire, par conséquent, des lentilles de microscope en *cristal de roche fondu*. J'en envoie une très bonne d'un grossissement de 250 diamètres. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouveau carbure d'hydrogène.* — Lettre de M. A. LAURENT.

M. *Laurent* annonce qu'il vient de découvrir dans les produits de la distillation de diverses substances organiques riches en carbone, un nouveau carbure d'hydrogène isomère avec la naphtaline et auquel il donne le nom de *Pyrène*.

« Ce carbure, dit-il, est solide, insipide, inodore, très peu soluble dans l'alcool et l'éther, volatil sans décomposition; sa formule est $C^{30}H^{12}$.

» Avec l'acide nitrique bouillant, il forme un nouveau composé, en changeant un équivalent d'hydrogène contre un équivalent de chlore; ce nouveau composé reste combiné avec l'acide nitreux, ce qui lui donne la propriété de fuser comme les nitrates; je le nomme *nitrite de pyrénase*. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Gaufrure des feuilles de zinc.* — Extrait d'une lettre de M. CARTER.

M. *Carter* ayant appris qu'une Commission de l'Académie avait recommandé le zinc, de préférence à toute autre matière, pour la couverture des grands édifices, et ayant remarqué qu'il n'était pas question dans le rapport d'employer ce métal à l'état de feuilles gaufrées (*undulated*), écrit relativement à l'utilité de cette préparation.

« La gaufrure, dit-il, augmente à tel point la résistance des feuilles de zinc, qu'une lame qui, placée verticalement, s'affaisserait sous son propre

poids, peut, après avoir été soumise à ce procédé, supporter plusieurs centaines de livres. Ce procédé a été plusieurs fois appliqué à la tôle, quand on s'en est servi pour couvrir des bâtiments qui devaient être à l'épreuve du feu; mais ce n'est que depuis peu de temps qu'on l'a appliqué au zinc, quoiqu'il rende ce métal d'un emploi bien plus avantageux, surtout pour les toitures, qui se trouvent ainsi unir la force à la légèreté. »

M. Carter ajoute que si l'Académie jugeait nécessaire d'obtenir sur ce procédé des renseignements précis, il s'empresserait de les lui communiquer, et de transmettre la figure exacte de la machine à gaufrer.

(Renvoi à la Commission nommée pour examiner la question relative à la toiture de la cathédrale de Chartres.)

ANATOMIE MICROSCOPIQUE. — *Structure de la fibre musculaire.*

M. *Bazin* écrit relativement à une communication récente de M. Mandl sur la structure de la fibre musculaire. Il annonce avoir donné dans les *Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie* (n° de janvier 1837, page 22) une description qui s'accorde avec celle que donne M. Mandl de la fibre primitive. « Seulement, ajoute-t-il, je n'ai point parlé des anneaux alternativement blancs et noirs dont il est question dans la note de cet anatomiste, parce que je n'y vois que des effets d'ombre et de lumière qui doivent nécessairement se produire sur une fibre dont la disposition est celle que j'indique.... Quant aux fibres longitudinales qui résultent suivant lui de la décomposition de la fibre primitive et auxquelles il donne le nom de fibres élémentaires, elles me sont jusqu'à ce jour inconnues. »

(Renvoi à la Commission nommée pour le Mémoire de M. Mandl.)

M. *Michel* propose une explication du phénomène des *aurores boréales* qu'il croit être une déduction des idées émises par M. Poisson relativement à la constitution des couches supérieures de l'atmosphère.

M. *de Prédaval* réclame la priorité sur M. Poisson relativement à la détermination des effets des deux mouvements de la Terre sur le trajet des projectiles.

M. de Prédaval paraît n'avoir eu connaissance du travail de M. Poisson que par un extrait fort incomplet.

La séance est levée à cinq heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1837, 2e semestre, n° 22, in-4°.

Biographie de Daubenton; par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, in-4°. (Extrait de l'*Encyclopédie moderne*, dirigée par MM. J. REYNAUD et P. LEROUX.)

Annales des Mines; 3e série, tome 2, mai et juin 1837, in-8°.

Administration des Hôpitaux.... Hospices civils et secours de la ville de Paris; Compte des recettes et des dépenses de l'exercice 1836, in-8°.

Mémoire sur la résistance des corps solides ou mous à la pénétration des projectiles; par MM. les capitaines PIOBERT, MORIN et DIDION, Paris, 1837, in-8°.

Nouveau traité de Balistique; par M. le comte de PRÉDAVAL, in-8°, Paris, 1837.

Documents inédits sur l'Islande; communiqués par M. GAIMARD, nos 6, 7, 8 et 9 (Extrait de la revue du Nord), 3e brochure, in-8°.

Galerie ornithologique des oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY, in-4°.

Cours complet d'Agriculture; tome 15 et 15e livraison, planches, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris; tome 21, 121e livraison, octobre 1837, in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; tome 10, septembre et octobre 1837, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, 2e année, n° 22, octobre 1837, in-8°.

Flora Batava; 3e livraison, in-4°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; tome 13, 10e livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 48, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 10, nos 140 — 141, in-4°.

La Phrénologie; tome 1, n° 24.

Écho du Monde savant; nos 99.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — NOVEMBRE 1837.

Jours du mois.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Thermomètre. Maxim.	Minim.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	743,66	+ 8,8		741,55	+13,4		740,26	+15,1		739,64	+11,9		+15,3	+ 5,3	Pluie	S. S. O. viol.
2	744,27	+ 9,2		744,84	+12,3		744,73	+ 9,1		741,20	+ 8,4		+12,3	+ 8,3	Nuageux	O. S. O. viol.
3	743,65	+ 6,8		743,26	+ 9,5		742,98	+ 9,2		745,71	+ 5,5		+10,4	+ 4,6	Nuageux	O. S. O.
4	751,42	+ 5,8		752,28	+ 8,9		753,51	+ 7,6		757,42	+ 5,3		+ 9,0	+ 2,9	Couvert	O. S. O.
5	761,77	+ 5,6		761,67	+ 9,0		760,94	+ 9,0		760,52	+ 7,2		+ 9,1	+ 2,9	Couvert	O.
6	764,04	+ 4,8		764,33	+ 7,0		764,53	+ 7,8		766,53	+ 4,4		+ 7,8	+ 3,5	Beau	N.
7	767,67	+ 4,0		767,26	+ 6,9		766,41	+ 7,9		766,12	+ 3,1		+ 7,9	+ 2,9	Beau	E.
8	764,12	+ 5,4		763,28	+ 5,8		762,19	+ 5,9		762,37	+ 5,5		+ 2,9	— 0,1	Brouillard	N. N. E.
9	762,78	+ 2,8		763,00	+ 4,1		762,41	+ 4,7		762,14	+ 4,7		+ 4,7	+ 1,9	Couvert	N.
10	759,07	+ 5,8		759,27	+ 9,2		758,98	+10,0		758,65	+11,6		+11,6	+ 2,3	Couvert	S. O.
11	758,60	+12,5		758,34	+13,4		758,55	+12,7		758,27	+10,6		+13,5	+ 9,1	Couvert	O. N. O.
12	757,14	+ 8,7		757,27	+ 9,6		757,93	+ 8,5		761,02	+ 4,2		+ 9,8	+ 7,8	Très nuageux	O. N. O.
13	762,01	+ 4,0		761,14	+ 7,4		760,11	+ 8,4		757,75	+ 6,6		+11,9	+ 1,1	Couvert	O.
14	748,80	+11,1		748,07	+10,8		746,53	+ 8,3		745,42	+ 6,0		+11,0	+ 6,0	Couvert	O.
15	750,26	+ 2,8		751,71	+ 4,2		752,88	+ 3,9		756,13	+ 1,2		+ 4,5	+ 2,2	Beau	N.
16	756,18	+ 0,9		755,59	+ 2,0		755,10	+ 2,0		754,57	— 1,4		+ 2,9	— 0,8	Couvert	N.
17	755,16	— 1,3		755,26	+ 1,2		755,28	+ 1,6		756,21	+ 1,3		+ 1,8	— 3,2	Couvert	O.
18	761,51	+ 2,2		761,86	+ 4,2		762,09	+ 5,3		762,87	+ 4,9		+ 5,4	+ 1,5	Couvert	N. O.
19	762,60	+ 6,5		762,07	+10,0		761,31	+10,4		760,56	+ 8,0		+10,8	+ 3,2	Eclaircies	O. S. O.
20	758,57	+ 8,0		758,03	+ 9,3		757,08	+ 8,0		754,84	+ 8,5		+ 9,3	+ 7,1	Couvert	S. O.
21	758,71	+ 5,3		759,99	+ 8,6		758,55	+ 9,5		759,54	+ 8,2		+ 9,2	+ 4,3	Beau	O. S. O.
22	762,37	+ 8,4		762,12	+ 9,8		761,99	+10,5		761,81	+ 9,8		+10,5	+ 7,0	Couvert	S. O.
23	760,40	+ 6,3		758,66	+ 9,4		757,44	+ 9,8		757,45	+ 7,6		+10,5	+ 5,7	Couvert	S.
24	758,17	+ 8,2		758,04	+ 9,6		757,45	+10,2		757,26	+ 9,4		+10,6	+ 6,7	Couvert	S. O.
25	756,82	+ 7,3		757,31	+ 8,8		757,63	+ 8,5		760,43	+ 6,2		+ 8,8	+ 6,1	Brouillard	S. S. E.
26	762,79	+ 2,0		760,11	+ 5,0		757,16	+ 3,3		752,29	+ 3,5		+ 5,7	+ 1,5	Beau	O. N. O.
27	747,06	+ 6,2		747,70	+ 6,4		747,11	+ 7,0		746,48	+ 4,4		+ 7,7	+ 2,6	Quelques nuages	N. O.
28	741,65	+ 7,3		740,52	+ 7,6		739,48	+ 7,1		739,23	+ 6,4		+ 7,7	+ 2,9	Pluie	O. S. O.
29	743,59	+ 3,3		746,39	+ 5,1		748,51	+ 5,0		752,64	+ 1,3		+ 5,2	+ 2,7	Nuageux	N. O.
30	755,49	+ 0,3		755,34	+ 4,7		754,73	+ 5,5		754,70	+ 3,9		+ 6,0	— 0,9	Serein	S. S. E.
1	756,25	+ 5,9		756,07	+ 8,6		755,69	+ 8,6		756,03	+ 6,8		+ 9,1	+ 3,5	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	757,08	+ 5,5		756,93	+ 7,2		756,69	+ 6,9		756,76	+ 5,0		+ 8,1	+ 3,4	Moyenne du 11 au 20	cour..6,863
3	754,70	+ 5,5		754,62	+ 7,5		754,00	+ 7,6		754,18	+ 6,1		+ 8,2	+ 3,8	Moyenne du 21 au 30	terr...5,852
	756,01	+ 5,6		755,87	+ 7,8		755,46	+ 7,7		755,66	+ 6,0		+ 8,4	+ 3,6	Moyennes du mois..	+ 6,0

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 DÉCEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Note additionnelle au Mémoire sur le Chara; *par* M. Dutrochet.

« Dans les observations sur le chara que j'ai communiquées à l'Académie dans la dernière séance, j'ai oublié de dire quelles étaient les températures par lesquelles j'ai expérimenté, sur le chara, l'action des agents chimiques dissous dans l'eau qui baigne cette plante. Cette action étant généralement accélérée par l'élévation de température, et étant retardée par son abaissement, il en résulte qu'il manque aux expériences que j'ai rapportées, l'exposé des températures par lesquelles elles ont été faites. C'est un oubli qui sera réparé dans le Mémoire, dont ma Note n'est qu'un extrait, et que je publierai bientôt. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur l'ancienneté des Chéiroptères ou des Animaux de la famille des Chauve-Souris à la surface de la terre, précédées de l'histoire de la science à leur sujet, des principes de leur classification et de leur distribution géographique actuelle; par* M. H. de Blainville.

(Extrait.)

« A mesure que je rédige le système du règne animal basé sur l'ensemble de l'organisation et de ses actes, traduit par des caractères extérieurs, au-

quel je travaille, ouvrage dont j'espère commencer très incessamment la publication, et dans lequel je fais entrer aussi bien les espèces fossiles que les espèces vivantes, je suis dans la nécessité de traiter concurremment et successivement des traces que chaque grand genre linnéen a laissées à la surface ou dans le sein de la terre, et qui jusqu'ici sont venues à notre connaissance. Mais, pour donner à mes recherches un caractère à la fois zoologique et géologique, j'ai cru devoir embrasser le sujet d'une manière un peu plus large et surtout plus méthodique et moins diffuse que cela n'avait été fait jusqu'ici. La position heureuse et peut-être unique dans laquelle je me trouve, au milieu des collections ostéologiques et paléontologiques les plus riches qui existent encore en Europe, et que l'heureux échange de moules, étendu et adopté entre les différentes collections, augmente encore tous les jours; les amas extrêmement riches en ossements fossiles découverts dans ces derniers temps dans la vallée du Rhin, en divers lieux de l'Auvergne et dans les monts sous-pyrénéens, par M. Lartet, et même dans les Sous-Hymalaïas, dans l'Inde, par MM. Cautley, Falconer et Durand; les nouvelles cavernes à ossements, découvertes en Belgique aux environs de Liége, en Angleterre comme en France, ont donné lieu à la publication d'ouvrages fort intéressants sous un grand nombre de rapports depuis celui de M. Cuvier.

» Ce sont ces matériaux nombreux et souvent utilement préparés d'avance, que je me propose de recueillir et de comparer, afin de mettre les zoologistes et les géologues à portée d'en tirer les conséquences que l'étude approfondie de la matière leur offrira. Je me flatte que n'ayant aucun système, aucune hypothèse à soutenir, je pourrai dans l'appréciation des faits n'apporter que des procédés analytiques et si rigoureusement logiques, que les déductions se présenteront pour ainsi dire d'elles-mêmes. La Géologie, à laquelle on a si long-temps reproché d'être hypothétique, après avoir abandonné la marche qui lui avait mérité ce reproche, pourrait bien le mériter de nouveau, si l'emploi de la considération des fossiles n'était apprécié à sa juste valeur; parce que cette étude n'a peut-être pas encore été faite à la fois, avec les deux conditions rigoureusement nécessaires : une connaissance suffisante des espèces actuellement vivantes et une complète indépendance de considérations et même d'applications immédiates à l'histoire de la terre. Par connaissance complète d'une espèce à l'état vivant, je n'entends pas en effet la simple distinction d'une espèce avec les espèces voisines d'après les caractères zoologiques, puisque la plupart de ces caractères manquent trop souvent aux

paléontologistes; mais les limites de variations en plus ou en moins que l'appareil ostéologique ou solide peut offrir, suivant les sexes, les âges, et même les individus. Or, c'est malheureusement à quoi l'on a très peu fait attention jusqu'ici dans les recherches de ce genre; et la preuve, c'est que nos collections les plus riches pèchent souvent sous ce rapport, d'une manière tout-à-fait déplorable, la plus grande partie des squelettes, des crânes, des coquilles de nos galeries étant sans indication de sexes et souvent même d'origine.

» Le mémoire dont je vais soumettre un extrait étendu au jugement de l'Académie, est un essai de la manière dont je me propose d'envisager chaque grand genre linnéen. Avant de parler des restes fossiles je traiterai préalablement et successivement de l'histoire de la science au sujet des animaux de ce genre, des principes de leur classification, de leur distribution géographique actuelle, et enfin des traces que ces animaux auront laissées dans l'histoire ou sur les monuments. Ce ne sera qu'après ces préliminaires, que je passerai aux traces laissées dans le sein de la terre, traces qui pourront être de plusieurs sortes : les unes immédiates, formées par les pièces mêmes du squelette, les autres également immédiates, mais produites par l'animal et conservées; et enfin, les troisièmes ou dernières médiates, et résultant d'empreintes laissées par les pieds de l'animal pendant sa vie.

» Dans un rapport que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie, sur les découvertes importantes de M. Lartet, aux environs d'Auch, j'ai à peu près suivi ce plan pour les singes ou quadrumanes. Dans ce mémoire je commence la série des carnassiers par le genre *Vespertilio* de Linné, constituant chez les zoologistes actuels, le sous-ordre ou la famille des Chéiroptères.

» Les Chauve-Souris, que les Grecs nommaient Nycters (Νυκτερος), parce qu'ils les regardaient comme des animaux nocturnes, ou mieux à cause de leurs habitudes et leur activité nocturnes, et les Latins plus heureusement *Vespertilio*, indiquant à la fois leurs habitudes carnassières et crépusculaires, ont fini par être généralement connues en français par la dénomination évidemment la plus mauvaise, indiquant leur nature en apparence ambiguë, d'abord d'*Avis-Sorex*, ou d'oiseau-musaraigne, par Favorinus, et plus tard, par celui de *souris-chauve*, et enfin de *Chauve-Souris* qui a prévalu, du moins en français, car peu de langues nous ont imités sous ce rapport.

» Cette prétendue nature équivoque attribuée aux Chauve-Souris, a sans doute été cause que chez les naturalistes anciens et même chez les modernes, ces animaux ont été si long-temps à être placés suivant leurs

rapports naturels, comme le prouve l'histoire de la science à leur sujet, article que nous abrégerons en nous bornant à en rapporter les principaux résultats :

» 1555. Belon, détaillant le coup de pinceau donné par Pline sur la nature des Chauve-Souris, les différencie complétement et par opposition d'avec les oiseaux, et il désigne les parties dont les différences deviendront les caractères distinctifs des espèces, et entre autres le système dentaire, qu'il énumère d'une manière fort exacte; précédent trop long-temps oublié depuis lui.

» 1599. Aldrovande démontre aux yeux les caractères mammalogiques de ces animaux, en donnant la figure du squelette d'une Chauve-Souris ordinaire, à côté de celui d'un oiseau.

» 1698. Ray, le premier méthodiste un peu complet, les range définitivement parmi les mammifères, ce qui n'a plus varié depuis lui; mais en les mettant encore hors de rang.

» 1756 à 1768. Brisson et Linné, comme conséquence de leur système mammalogique artificiel, basé sur la considération presque exclusive de la partie incisive du système dentaire, commencent à y établir un petit nombre de coupes génériques avec dénominations; mais en outre, ce dernier fut conduit à les ranger à leur véritable place, à la fin de ses *Primates*, ou au commencement de ses *Feræ*, ce qui assure leur position dans la série.

» 1759 et 1766. Daubenton d'abord, mais surtout Pallas ensuite, ayant besoin de distinguer des espèces nouvelles, définissent rigoureusement et dénomment la plupart des parties dont les différences serviront à les caractériser; ils font spécialement attention au nombre des dents incisives, dont le dernier montre en effet sept combinaisons différentes concordantes avec un certain nombre d'autres caractères, et dont les zoologistes, à l'imitation de Brisson et de Linné, pourront faire usage pour former autant de genres, mais dont Erxleben, et à son exemple Gmelin, se sont bornés à faire des divisions d'espèces. Pallas met en outre hors de doute, par des raisons de valeurs appréciées, la position des Chauve-Souris dans la série des mammifères.

» 1778. M. Blumenbach, enfin, imagine le nom de famille ou d'ordre sous lequel ces animaux sont aujourd'hui connus.

» 1795. M. G. Cuvier et E. Geoffroy Saint-Hilaire, d'abord ensemble, et ce dernier seul ensuite, acceptent tout ce qui avait été fait avant eux, et comme innovation, celui-ci donne définitivement des noms de genres

aux divisions établies par Pallas, malgré l'espèce d'anathème que ce grand naturaliste avait porté d'avance contre cette innovation.

» 1812. M. F. Cuvier, en dirigeant son attention plus rigoureusement qu'on ne l'avait généralement fait avant lui sur la partie molaire du système dentaire, introduit un nouvel élément distinctif assez négligé jusque alors, et qui, s'il n'est pas suffisant, suivant nous, pour l'établissement des genres, m'a offert un des caractères les plus certains pour la confirmation des espèces.

» 1827. M. Temminck, dans les trois ou quatre Monographies qu'il a consacrées aux Chauve-Souris, méthode qui, avec certains avantages, ne laisse pas que d'avoir aussi quelques inconvénients, a rectifié l'emploi de la considération des dents incisives, en montrant que l'âge y apporte d'assez grandes différences; mais n'a-t-il pas été trop loin, lorsqu'il a dit que le système dentaire des Chauve-Souris sort des règles habituelles et générales, et qu'il se refuse à être employé comme premier moyen de classification méthodique?

» 1829. M. E. Gray, dans un essai de distribution naturelle des Chauve-Souris, essaie, en effet, de les disposer d'une manière qu'il regarde comme plus naturelle que celle adoptée avant lui; et pour cela, il considère plus attentivement que ses prédécesseurs, la membrane interfémorale en elle-même et dans ses rapports avec la queue.

» Profitant de ces différents travaux, j'ai essayé, dans le Mémoire dont je donne ici l'analyse, d'assigner non-seulement aux genres, mais encore aux espèces, une disposition sériale qui permette d'apprécier à leur juste valeur les espèces elles-mêmes, et les coupes génériques dans lesquelles on les avait distribuées, à l'aide des principes discutés et rigoureusement exposés.

Des principes de la distribution méthodique des Chauve-Souris, ou Chéiroptères.

» Comme par distribution méthodique naturelle, nous entendons quelque chose de fixe, reposant sur l'existence d'une série animale, et qui par conséquent n'a rien d'arbitraire, il est évident que le zoologiste n'a atteint ce but que lorsque la première espèce d'un groupe est celle qui se rapproche le plus de la dernière du groupe précédent, et la dernière celle qui est la moins éloignée de la première du groupe suivant. Aussi ces deux points arrêtés, l'ordre des intermédiaires devient une conséquence.

» Or, ce qui constitue essentiellement une Chauve-Souris, ou mieux le

groupe des Chéiroptères, premier de l'ordre des Carnassiers, c'est, 1° de voler plus ou moins bien dans les airs, pour y atteindre et souvent y poursuivre leur proie, et par conséquent d'avoir la disproportion des membres entre eux, et surtout celle des antérieurs, comparés au tronc plus ou moins prononcée; 2° d'être plus carnivores, et par conséquent d'avoir le système dentaire plus complétement disposé à cet effet, c'est-à-dire les dents molaires plus serrées, plus nombreuses, et hérissées de tubercules plus aigus.

» La disposition sériale des Chauve-Souris doit donc porter, 1° sur la proportion dans le développement des expansions cutanées qui servent au vol, et des parties qui les soutiennent, comme les membres antérieurs en général, et leurs doigts en particulier, ainsi que la queue qui, en se prolongeant plus ou moins en arrière et au-delà des pieds, élargit d'autant la membrane appelée *interfémorale*, parce qu'elle réunit en effet les membres postérieurs. Ainsi, sous ce rapport, les premières espèces seront celles qui, proportionnellement à la grandeur du corps, auront pour ainsi dire le moins d'aile, de queue et de développement dermique, et les dernières, celles chez lesquelles tout le lophioderme utile au vol atteindra le summum de son développement, et où par suite il en sera de même pour les parties osseuses qui le soutiennent.

» La seconde partie de l'organisation des Chéiroptères, qui devra servir à déterminer leur disposition sériale naturelle, est le système dentaire de plus en plus carnassier et insectivore. Or, ce caractère est déterminé en général par un plus grand nombre de dents, et surtout par la disposition plus aiguë des tubercules qui arment la couronne. D'où un degré d'importance croissant des incisives, qui offrent de nombreuses variations, aussi bien dans la forme que dans le nombre, suivant l'âge et les espèces, au point qu'elles peuvent manquer tout-à-fait; aux canines, qui ne manquent jamais, mais sont plus ou moins développées, et surtout aux molaires, qui doivent être étudiées d'une manière extrêmement détaillée dans leur nombre, dans leur proportion entre elles, ainsi que dans le nombre et la proportion des tubercules qui les terminent. D'après l'étude minutieuse que j'ai faite de cette partie du système dentaire des Chauve-Souris, je n'ai trouvé jusqu'ici que cinq combinaisons, auxquelles on pourrait même donner des noms, comme l'a fait M. F. Cuvier pour plusieurs.

» 1°. $\frac{4}{4}$, comme dans les Scotophiles $\left(\frac{1}{1}+\frac{3}{3}\right)$;

» 2°. $\frac{4}{5}$, Sérotinoïde $\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{3}\right)$;

» 3°. $\frac{5}{5}$, Noctuloïde (1) $\left(\frac{2}{2}+\frac{3}{3}\right)$;

» 4°. $\frac{5}{6}$, Semi-Murinoïde $\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{3}\right)$;

» 5°. $\frac{6}{6}$, Murinoïde $\left(\frac{3}{3}+\frac{3}{3}\right)$.

» La considération de la conque nasale, nulle dans certaines espèces et si singulièrement compliquée dans d'autres, ainsi que celle de la conque auditive, également remarquable par le degré de développement et de complication, offrent des caractères beaucoup plus secondaires pour la distribution sériale des Chauve-Souris, quoique admirable de fixité pour la distinction des espèces, mais dont l'expression est souvent difficile même en figure, parce qu'ils se nuancent quelquefois d'une manière presque fâcheuse.

» Le système digital des membres antérieurs surtout, la queue et la membrane interfémorale qu'elle soutient, entrant comme élément important du mode de locomotion des Chauve-Souris, offrent en effet des caractères d'une importance beaucoup plus grande que la conque olfactive ou auditive, et qui marchent presque toujours parallèlement avec les caractères tirés des deux parties citées plus haut.

» C'est à l'aide de ces considérations que le sous-ordre des Chéiroptères est distribué et disposé ainsi qu'il suit :

» En tête les Roussettes, ainsi que tous les zoologistes l'ont fait, comme les Chéiroptères les plus rapprochés des Galéopithèques qui terminent les Makis, et comme les espèces les moins bien disposées à voler, les moins insectivores ou les plus frugivores ;

---

(1) Dans certaines espèces comme la *Noctule*, le *Vespertilio Blossevillei*, etc., la première fausse molaire d'en haut est hors de rang gemmiforme et placée dans l'angle formé par la face interne de la canine, et la deuxième fausse molaire; dans d'autres elle est au contraire dans la ligne dentaire ; tel est le cas du *V. alecto*, d'une espèce de Nycticée des États-Unis, dont le crâne porte dans notre collection le nom de *V. Cynocephalus*, Leconte ; et aussi d'une Chauve-Souris d'Algérie que m'a remis M. Bravais, et que je crois d'une espèce nouvelle. Les espèces qui ont la dentition machelière des Noctuloïdes, et celles des deux premiers groupes, peuvent avoir $\frac{2}{3}$ incisives de chaque côté ou seulement $\frac{1}{3}$; c'est à celles-ci qu'on a donné le nom de Nycticées.

» A la fin, les Chauve-Souris proprement dites, comme étant au summum du développement dermique, de disproportion des membres antérieurs, et de longueur de la queue et de la membrane interfémorale qui l'accompagne jusqu'à la pointe, et comme offrant également la disposition dentaire la plus insectivore, passant ainsi aux petits carnassiers insectivores, et entre autres aux Taupes et aux Musaraignes.

» La distribution des espèces à l'intérieur du sous-ordre est une conséquence de cette disposition.

» Elles sont d'abord partagées en trois familles, les Roussettes ou *Meganyctères*, les Vampires ou *Phyllonyctères*, et les Chauve-Souris ou *Normonyctères*, suivant que le nez et les oreilles étant simples, les deux premiers doigts sont complets, à peine déformés, la queue et la membrane interfémorale nulles ou très courtes, les dents molaires espacées, presque simples, ce qui constitue la première famille; ou que le premier doigt seul étant complet, les dents molaires sont plus ou moins tuberculo-épineuses et alors avec le nez plus ou moins compliqué à ses orifices, comme dans la seconde; ou constamment simple, comme dans la troisième.

» Les espèces de Roussettes sont ensuite disposées en commençant par les Roussettes ordinaires, qui ont la tête et les mâchoires les plus allongées, et en finissant par les Céphalotes qui l'ont le moins, de manière à comprendre intermédiairement les subdivisions nommées *Pachysoma*, *Harpia*, *Hypoderma*, *Cynopterus*, *Epomophora* et *Macroglossa*, qui n'étant que des nuances sériales sans influence sur les mœurs et les habitudes, ne me paraissent pas devoir être adoptées comme genres.

» Les espèces de Vampires ou de Phyllonyctères, en commençant par les Glossophages, passant évidemment aux Macroglosses de la famille précédente et finissant par les Nyctères qui sont extrêmement voisins des Taphiens de la troisième famille, sont partagés en trois genres principaux. Les Sténodermes, dont la queue et la membrane interfémorale sont encore extrêmement courtes, comme dans la famille des Méganyctères, comprenant les sous-genres *Glossophaga*, *Desmodus*, *Stenoderma*, celui-ci partagé en *Diphylla*, *Artibœus*, *Madatœus* et *Brachyphylla*. Les Phyllostomes, dont la membrane interfémorale est au contraire fort grande, dépassant l'origine du calcanéum, et dont les espèces plus carnassières encore, se disposent d'après la considération de la queue, nulle d'abord, et ensuite de plus en plus longue dans les trois genres *Phyllostoma* subdivisé en *Vampyrus*, *Monophyllus*, *Mormoops*; les Mégadermes et Rhinolophes subdivisés en Rhinolophes proprement dits, *Nyctophiles* et *Nycteris*.

» Les espèces de Chauve-Souris ou de Normonyctères, caractérisées par le nez simple et par l'existence presque constante d'une longue queue, sont subdivisées d'après la considération de cet organe en trois genres, *a*) *Noctilio*, où la queue n'est engagée qu'à sa base et libre au-dessus de la membrane dans le reste, et distribuées dans les sous-genres *Taphozous* ou Taphien, *Noctilio*; *b*), les *Molossus* (E. Geoffroy) dont la queue dans le même plan que la membrane, n'en est pas accompagnée dans sa partie terminale, et que l'on peut subdiviser d'après la considération de l'existence ou de l'absence de la petite dent fausse molaire supérieure, en *Molossus*, *Cheiromeles*, *Myoptera* ou Dysopes; *c*) *Vespertilio*, dont la queue est entièrement engagée jusqu'à l'extrémité de la membrane; ce groupe est composé des sous-genres *Emballonura*, *Furia*, *Vespertilio* L., subdivisé lui-même en *Scotophilus*, Sérotines, Noctuloïdes et Murinoïdes, *Plecotus* et *Nycticœus*.

» Quant à la distinction et à la caractéristique des espèces de chaque genre ou sous-genre, elle porte à peine sur la coloration dont le système est presque toujours le même, peu davantage sur la grandeur, qui varie quelquefois du simple au double, mais bien sur la proportion, la forme des lobes dermiques, la conque nasale ou auriculaire et son oreillon, quand il en existe, sur la proportion des phalanges des doigts, et enfin sur la dernière molaire des deux mâchoires.

De la distribution géographique des Chéiroptères.

» Ayant ainsi établi la série des Chéiroptères ou Insectivores volants, comme servant à lier d'une manière évidente les Makis, ou la dernière famille des *Primates* avec les Taupes et les Musaraignes, qui doivent commencer la grande série des carnassiers, je montre en traitant de leur distribution actuelle à la surface de la terre, que l'une des branches de cette famille, est bornée aux contrées chaudes de l'ancien continent; mais qu'elle appartient essentiellement à ses parties insulaires, commençant dans le continent africain au-dessous du Caire, et se terminant avec la dernière île australe. Ce sont les Roussettes.

» Une autre branche, celle des Sténodermes et des Phyllostomes fait, pour ainsi dire, compensation, et ne se trouve en effet que dans la Sud-Amérique, tandis que le reste de cette branche appartient exclusivement à l'ancien continent dans toutes ses parties : tels sont les Mégadermes et les autres Rhinolophes.

« Enfin la dernière branche, celle des Chauve-Souris, se trouve dans

toutes les parties du monde, et remonte le plus vers les régions arctiques; mais certaines espèces du genre *Vespertilio* proprement dit, une seule espèce de Molosse se trouvent dans l'Europe méridionale ainsi qu'une seule espèce de Nycticée.

De l'ancienneté de l'existence des Chéiroptères sur la surface de la terre.

» Les traditions historiques remontent fort haut au sujet des Chéiroptères.

» Nous voyons en effet que les lois de Moïse mettent au nombre des animaux impurs et dont les Israélites ne devaient pas manger, les Chauve-Souris, et sans doute par là il faut entendre les Roussettes, que Strabon nous apprend avoir été regardées comme un mets fort délicat par les habitants de la Mésopotamie. Plusieurs autres livres de la Bible ont également parlé des Chauve-Souris dans leur style figuré et plein d'images, mais seulement en passant.

» Les anciens Égyptiens nous ont également laissé des preuves qu'ils avaient observé les Chauve-Souris communément. On trouvera en effet rapporté dans les auteurs, que dans leur écriture hiéroglyphique, ils représentaient une chauve-souris pour indiquer une femme allaitant et nourrissant son enfant. On ajoute même que ces peuples regardaient cet animal comme le type d'un homme insensé et étourdi, parce qu'il vole, quoiqu'il soit dépourvu de plumes.

» L'auteur original des *Fables d'Ésope*, Pilpai, nous fait voir que les Indiens avaient une autre idée de ces animaux, puisque dans l'une d'elles, une chauve-souris dans le danger, mettant à profit sa nature énigmatique, se disait alternativement souris montrant ses poils, ou oiseau montrant ses ailes, suivant qu'elle tombait au pouvoir d'une belette ennemie des unes ou des autres; conduite que notre Lafontaine proclame digne du sage, disant suivant les gens : *Vive le Roi ! vive la Ligue !*

» Les mythographes et les poètes grecs ont également laissé, dans leurs écrits, des preuves que les Chauve-Souris existaient dans leurs pays dans la plus haute antiquité; ce que les historiens naturalistes ont confirmé successivement depuis Aristote jusqu'à nos jours, sans interruption.

» Toutefois, les anciens ne nous ont laissé aucun monument qui représente matériellement un animal de cette famille, à moins que de supposer que l'image qu'ils ont quelquefois donnée des Harpies, n'ait été tirée, dans ce qu'elle a d'approchant de la réalité, de la Chauve-Souris.

« Je ne crois pas non plus que jusqu'ici l'on ait trouvé, soit dans les

hiéroglyphes laissés par les Égyptiens ou même à leur image par les Grecs, aucune figure de ces animaux, et jusqu'ici du moins, et à ma connaissance, on peut faire la même observation au sujet des momies. Aucune Chauve-Souris n'a été signalée au nombre de ces animaux si nombreux embaumés dans les puits de Sackaira.

» Mais si les Chauve-Souris n'ont laissé des traces de leur existence à la surface de la terre que dans les écrits des hommes, il n'en est pas ainsi dans les couches mêmes de l'écorce de notre globe, ou ce que l'on nomme à l'état fossile.

» Ces animaux sont cependant en général d'une taille si petite, leurs os sont si fragiles, que les traces qu'ils ont pu laisser dans le sein de la terre n'ont pu être aperçues, et surtout signalées, que depuis que l'attention des naturalistes a été portée d'une manière plus spéciale sur les fossiles en général, dans la dernière moitié du XVII[e] siècle par les Anglais; dans le XVIII[e] par les Allemands, et dans le XIX[e] surtout par les Français, et entre autres par M. Cuvier.

» Ces traces, comme on le pense bien, ne consistent que dans le squelette en tout ou en partie, et dans ses empreintes, lorsque les os ont disparu par une cause quelconque.

» La première qui ait été signalée à ma connaissance actuelle, l'a été en 1805, par M. Karg, dans les *Mémoires de la Société des Naturalistes de Souabe;* mais, à ce qu'il me semble, sans description ni figure, et en considérant le fragment fossile comme provenant du *V. murinus;* mais cette observation, quoique relevée par M. de Schlotheim, passa pour ainsi dire inaperçue. Il n'en fut pas de même d'un échantillon depuis assez longtemps dans la collection de M. de Bournon, et dont M. G. Cuvier n'a fait mention que dans la rédaction de son *Discours sur les révolutions du globe* publié en 1825. Sa position géologique était en effet fort digne de remarque.

» Ce fossile consiste dans une moitié antérieure du squelette d'une Chauve-Souris de taille ordinaire, comprenant les premières vertèbres du dos, la tête presque entière, sauf son extrémité antérieure, et enfin les deux membres thoraciques, à l'exception des doigts, c'est-à-dire les omoplates, les clavicules, l'humérus et le cubitus.

» Ce qui nous intéresse le plus, ce sont les mâchoires, dont le système dentaire, au moins d'un côté, est assez complet, pour qu'il puisse être lu.

» Dans le passage de son discours qui a trait à ce fossile, M. G. Cuvier se borne à dire qu'il a appartenu à une véritable Chauve-Souris, ce qu'il était facile de voir, et du reste parfaitement vrai; mais sans dire sur

quoi repose cette assertion, et en donnant même une figure si incomplète et si peu nette, qu'il serait presque impossible d'assurer que c'est une Chauve-Souris, si les membres thoraciques n'étaient là avec toute leur disproportion caractéristique.

» Comme j'ai pu avoir à ma disposition l'échantillon même qui a servi aux observations de M. Cuvier, j'ai pu le scruter attentivement et en prendre une figure beaucoup plus exacte. On y voit aisément que le nombre, la proportion et la forme des dents molaires supérieures sont tout-à-fait comme dans les vespertilions sérotinoïdes, c'est-à-dire au nombre de quatre seulement, dont la première molaire vraie et la dernière sont assez épaisses, comme dans la sérotine. A la mâchoire inférieure il y a cinq molaires, dont deux fausses et trois vraies, également comme dans la sérotine; en sorte que la grandeur étant à peu près la même, on peut assurer que la Chauve-Souris fossile était, sinon absolument identique, du moins extrêmement rapprochée de la Chauve-Souris sérotine qui vit encore aujourd'hui aux environs de Paris. Ce n'est même qu'une légère différence dans la proportion des deux os de l'avant-bras qui nous empêche d'assurer l'identité d'espèce, quoiqu'il y ait plus de variations qu'on ne pense dans la proportion de ces parties.

» La Chauve-Souris fossile dont nous venons de parler a été rencontrée dans le gypse même des environs de Paris, et par conséquent dans un terrain tertiaire assez ancien; mais tous les autres ossements fossiles ayant appartenu à des espèces de ce genre, ont été rarement trouvés dans des conditions qui les fassent remonter à une aussi grande ancienneté. J'ai cependant rapporté plus haut, d'après les recueils paléontologiques, que Karg a découvert des ossements du *V. murinus*, dans les schistes tertiaires et également d'eau douce d'Œningen; mais ce qui serait beaucoup plus étonnant, si la détermination était hors de doute, ce serait de trouver des ossements de Roussettes dans le calcaire fossile de Solenhofen, comme Spix l'a dit. Aussi doit-on présumer qu'il est ici question d'ossements de Ptérodactyles que l'on aurait regardés comme provenant de Roussettes. Ce qui pourrait le faire croire, c'est que Soëmmering a soutenu toute sa vie, que les Ptérodactyles devaient être considérés comme des Chéiroptères, et que les fossiles de ce genre si singulier, ne se sont encore rencontrés, sur le continent du moins, que dans les calcaires de Solenhofen et de Pappenheim.

» Mais s'il y a des doutes fondés sur l'existence de Chéiroptères du genre des Roussettes dans un terrain tertiaire aussi ancien que celui de So-

lenhofen, il n'en est pas de même pour les autres ossements attribués à des Chauve-Souris; aussi proviennent-ils tous du diluvium, soit dans les cavernes, soit dans les brèches de différentes parties de l'Europe.

» Ainsi Wagner, d'après M. de Munster, cite des fragments de Chauve-Souris dans le diluvium, aux environs de Korstritz.

» On en a trouvé en bien plus grand nombre dans le diluvium des cavernes à ossements en Belgique, en Franconie et en Angleterre.

» En Belgique, dans les cavernes si intéressantes des environs de Liége, et si convenablement illustrées par feu M. le docteur Schmerling, les restes fossiles de Chauve-Souris paraissent ne pas y être très rares. Cet auteur en cite et figure deux têtes complètes avec mâchoire inférieure, une tête sans mâchoire, et, au contraire, une mâchoire seule. Je ne voudrais pas assurer, n'ayant pas vu les objets, que les rapprochements ont toujours été heureux; mais dans le premier cas, c'est le système dentaire et les proportions de la Sérotine; dans le second, celui de la Chauve-Souris ordinaire, ou mieux peut-être du *V. Mystacinus,* commun en Belgique et en Allemagne, et dans les autres c'est encore un système de Sérotine.

» Il est donc à peu près certain que ces restes de Chauve-Souris rappellent tout-à-fait les espèces qui vivent encore aujourd'hui dans nos contrées.

» Je pense que l'on peut en dire autant de la demi-mâchoire inférieure figurée par M. Mac Enery dans la pl. I, fig. 12, d'un ouvrage qu'il est en train de publier sur les ossements fossiles trouvés dans une caverne découverte il y a peu d'années en Angleterre, à Kent, aux environs de Torbey, comté de Devon, et dont il a bien voulu, tout dernièrement, nous communiquer une épreuve des planches fort belles qui doivent en faire partie.

» M. Wagner, dans un mémoire inséré dans les *Actes de l'Académie des Sciences de Munich,* pour 1832, décrit des restes de Chauve-Souris provenant des brèches osseuses de Cagliari en Sardaigne, et de celles d'Antibes en Provence; d'après M. le professeur Brown d'Heidelberg, ces restes consistent en deux demi-mâchoires pourvues d'une partie de leurs dents que M. Wagner rapporte la première de Sardaigne, au *Vespertilio discolor* de Natterer; et la seconde d'Antibes, au *V. pipistrellus,* c'est-à-dire à des espèces actuellement vivantes dans nos contrées.

» Enfin M. Fischer de Waldheim cite parmi les fossiles de mammifères trouvés dans les cavernes à ossements des rives du Tcharich et

du Khankhara, dans le gouvernement de Tomsk, en Russie, le bassin d'une petite espèce de Chauve-Souris, mais sans autres détails.

» En sorte que, ne parlant pas ici du singulier animal nommé Ptérodactyle par M. Cuvier et par Soëmmering, Ornithocéphale, parce que si ce n'est pas un reptile, proprement dit, comme le premier l'a pensé, c'est encore moins un mammifère chéiroptère, comme l'a présumé le second, mais une classe intermédiaire aux oiseaux et aux reptiles, on peut conclure de ce que nous connaissons aujourd'hui des restes fossiles de Chéiroptères :

» 1°. Que des animaux de cette famille existaient avant la formation des terrains tertiaires moyens de nos contrées septentrionales ou européennes, puisqu'on en a trouvé des restes indubitables dans la formation gypseuse des environs de Paris.

» 2°. Ces Chauve-Souris étaient très probablement comtemporaines des Anoplotherium, des Palœotherium, puisque leurs ossements se trouvent dans les mêmes conditions géologiques.

» 3°. Elles ont continué d'exister sans interruption depuis ce temps jusqu'à nous, et cela dans toutes les parties de l'Europe puisqu'on en rencontre des restes dans le diluvium des cavernes et dans celui des brèches osseuses.

» 4°. Ces Chauve-Souris si anciennes ne différaient que fort peu, si même elles différaient des espèces actuellement vivantes dans les mêmes contrées.

» D'où l'on peut induire comme conséquence rigoureuse que les conditions d'existence qui leur sont nécessaires aujourd'hui, étaient les mêmes à cette époque plus ou moins reculée de celle à laquelle nous vivons, et que par conséquent il n'y a rien de changé dans l'ensemble de ces circonstances, ou du moins que ces changements ont été fort peu importants et dans les limites de variations dont les *maxima* et les *minima* oscillaient comme aujourd'hui sans influence appréciable sur les corps organisés. »

Nota. Comme nous l'avons déjà fait à propos d'un travail précédent, sur les carnivores vivants (*Compte rendus* pour 1837, 2me semestre, p. 588), nous demanderons à joindre à cet extrait de notre mémoire un *synopsis* de la disposition des genres, avec l'indication des principales espèces, et surtout de celles qui ont elles-mêmes servi à l'établissement de coupes génériques qui ne nous paraissent pas devoir être admises.

§ I. *Méganyctères.*

G. *Pteropus*............ s.-g. *Pteropus; Pachysoma; Harpya; Hypoderma; cynopterus* (Pt. marginatus; Pt. vanikorensis); *Epomophorus* (Pt. Whitei); *Macroglossus.*

§ II. *Phyllonyctères.*

G. *Glossophaga.*

G. *Desmodus* ou *Edostoma.* *D. rufus* du Brésil et de Guyane.

G. *Stenoderma*.......... *Stenod. rufum; Diphylla ecaudata; Istiophora flavescens; Artibœus jamaïcensis; Phyllostoma lilium; Ph. perspicillatum*, même espèce que *Madatæus Leavisii; Brachyphylla cavernarum*, des Caraïbes et de la Caroline du sud.

G. *Phyllostoma*.......... *Ph. spectrum; Monophyllus Reedmanni; Lophostoma; Sylvicola; Mormoops Blainvillii; Phyllost. crenulatum*, etc.

G. *Rhinolophus*.......... Rapprochez-en les *Megaderma*, *Rinolophus* ou *Hipposideros*, *Rhinopoma*, *Nyctophilus* et *Nycteris.*

§ III. *Normonyctères.*

G. *Taphozous* et *Noctilio.* Les Taphiens ont plus de rapports avec les précédents, et les Noctilio se rapprochent davantage des Molosses par les Myoptères.

G. *Molossus*............ I. Molaires $\frac{4}{5}$; les Myoptères: *Cheiromeles torquatus; Myopteris Daubentonii; Dysopes mops; Molossus ursinus; M. rufus; M. velox; M. obscurus.*

II. Molaires $\frac{5}{5}$; les Nyctinomes: *N. ægyptiacus; N. plicatus* ou Bengalensis; *N. nasutus* ou *N. Brasiliensis; Tadarida tæniotis* ou *Dinops Cestoni; Nyctinomus acetabulosus*, auquel se rapportent le *N. dubius* Smith et le *Rhinopoma caroliniensis.* — Molosse dont je ne connais pas les dents: *Thyroptera tricolor*, Spix.

G. *Vespertilio*.......... I. Molaires $\frac{4}{4}$: *a*) queue nulle: *Celœno Brookesii; b*) q. compl. incis. $\frac{2}{3}$, *Scotophilus Khulii; c*) *id.* incis. $\frac{1}{3}$, *V. nigrita; V. leucogaster.*

G. *Vespertilio*......... II. Molaires $\frac{4}{5}$: *a*) incis. $\frac{1}{3}$: *V. Belangeri ; V. borbonicus; V. lasiurus* ou *noveboracensis; V. noctevagans; b*) incis. $\frac{2}{3}$: *V. serotinus ; V. Leisleri ; V. Hilarii; V. dutertræus; V. Caroliniensis* ou *Creeks; V. barbastellus.*

III. Molaires $\frac{5}{5}$ *a*), queue sortant de la membrane comme dans les *Noctilio : Proboscidea saxatilis ; b*), queue s'arrêtant au milieu de la membrane : *OEllo Cuvieri ;* les *Emballonura* de Kuhl ; *V. calcaratus, Maximil. ; V. alecto, etc. ; c*), queue nulle; incis. $\frac{0}{3}$: *diclidurus* Freyreissii ; *d*), queue compl. ; la première fausse molaire gemmiforme; incis. $\frac{2}{3}$: *V. noctula ; V. pipistrellus,* etc., *e*) *id.* incis. $\frac{1}{3}$: *V. crepuscularis; V. Blossevillei ; f*) *id.*, la première molaire dans le rang : *V. cynocephalus ; g*) *id.* incis. $\frac{2}{3}$: *V. d'Algérie.*

IV. Molaires $\frac{5}{6}$: *V. auritus; V. Nattereri ; Furia horrens.*

V. Molaires $\frac{6}{6}$: *a*) également croissantes : *V. lepidus; b*) la première fausse molaire d'en haut plus grande que la seconde : *V. murinus ;* etc.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches microscopiques sur l'organisation et la vitalité des globules du lait ; sur leur germination, leur développement et leur transformation en un végétal rameux et articulé ; par* M. Turpin.

« A la suite d'expériences et d'observations microscopiques, faites depuis quelques mois sur la végétation de certains produits, comme, par exemple, ceux des diverses espèces de levures, et ceux que les botanistes ont nommés des *Mycodermes* (1), j'ai cru devoir, comme objet analogue, et par conséquent de comparaison, reprendre et répéter avec soin mes

(1) La dénomination de *Mycoderma,* créée par Persoon, pour un prétendu genre de Champignons, peut s'appliquer à tous ces coagulums ou espèces de fongus qui se forment à la surface de tous les liquides qui contiennent en suspension des globules

anciennes recherches sur l'organisation et la vie particulière des globules du lait.

» Les globules qui composent la partie solide et nutritive de cette sécrétion blanche animale, que l'on appelle le *lait*, naissent, vivent et se développent en commun, comme une véritable population au milieu de l'eau, dans laquelle ils sont suspendus ou baignés, dans laquelle se trouvent les éléments de nutrition qu'ils absorbent, qu'ils s'assimilent pendant leur accroissement et tant que dure leur existence. En cela, ils se comportent absolument comme les globules du sang et ceux de la lymphe, comme ceux de la pulpe nerveuse, comme le bulbe du poil; en un mot, comme le font tous les organes élémentaires qui composent les masses tissulaires des corps organisés, et qui puisent leur nourriture dans l'eau muqueuse qui les environne.

» Chaque globule de lait vit individuellement pour son propre compte; il n'a rien de commun avec les autres globules de l'association lactée, que d'exister dans le même milieu, et de s'être développé sous l'influence et la protection de certains tissus animaux. Sa vie est purement organique ou végétale; aussi est-il absolument privé de tout mouvement de locomotion (1). Sa structure consiste dans *deux* vésicules sphériques, incolores et translucides, qui s'emboîtent, et dont l'intérieur renferme, tout-à-la-fois, des globulins très fins et l'huile butyreuse, de laquelle résulte plus tard le beurre.

» Le diamètre naturel de ces petits êtres varie depuis le point apercevable jusqu'à $\frac{1}{100}$ de mill.

» Je dis naturel, car à l'aide d'une chaleur augmentée graduellement,

---

de matière organique capables de germer et de s'étendre en des végétations filamenteuses et articulées.

C'est à l'enchevêtrement inextricable de tous ces innombrables petits végétaux, que sont dues les masses informes et comme charnues des Mycodermes, telles qu'on les voit se former sur le lait, la colle de farine, celle de poisson et de mammifères, sur le vin, la bière, le cidre, le vinaigre, etc.

On a erré en individualisant, sous la dénomination de *Mycoderma*, toute une forêt d'individus. Mais on a bien autrement erré, lorsqu'on a cru que ces petits végétaux, contre la loi ordinaire, se formaient à l'aide d'animalcules qui venaient se coller et s'ajuster symétriquement bout à bout.

(1) Les très petits globules, comme cela a lieu dans ceux de toutes les matières, offrent un mouvement de fourmillement toujours subordonné à un certain degré de chaleur.

les globules du lait, mis entre deux lames de verre posées sur le marbre chaud d'un poêle, se dilatent jusqu'au point de prendre quatre ou cinq fois leur diamètre normal, et, en continuant de s'étendre, à se rompre, à disparaître comme la bulle de savon, et à répandre dans l'espace, comme le font les vésicules polliniques et celles de la lupuline du houblon, les globulins (1) fauves et l'huile butyreuse qu'ils contenaient.

» La destruction ou le déchirement des globules vésiculaires du lait, quoique rationnelle quand il s'agit d'obtenir plus promptement et en plus grande quantité possible les globulins et l'huile butyreuse, comme cela a lieu dans les barattes, n'est pas une chose absolument nécessaire pour l'émission partielle du beurre et des globulins. On les voit souvent, encore intacts, entourés d'une pulviscule fauve ou roussâtre, formée de globulins, et de gouttelettes huileuses transparentes et jaunâtres sorties de l'intérieur du globule sans ruptures apparentes.

» Lorsque les globules du lait ont quitté le milieu animal dans lequel ils ont pris naissance, et dans lequel ils se sont développés sous la forme globuleuse; lorsqu'ils se trouvent livrés à eux-mêmes et placés dans des circonstances favorables à la continuité de leur existence, ils ne tardent pas à se gonfler, à prendre souvent la forme irrégulière d'un petit topinambour microscopique et à germer, par plusieurs côtés à la fois, de la même manière que germent les seminules vésiculeuses des confervées, des mucédinées, des champignons et des vésicules polliniques.

» Comme dans toutes ces germinations, où la vésicule externe de la seminule a cessé de vivre, où elle n'est plus qu'une enveloppe protectrice de la vésicule interne qui vit encore, l'enveloppe extérieure du globule vésiculaire du lait se rompt sur un, deux ou trois points, pour laisser sortir des bourgeons qui, peu à peu, s'allongent et deviennent des tigellules incolores et diaphanes, articulées, rameuses, tubuleuses, et dans l'intérieur desquelles on aperçoit des globules et une fine granulation composée de globulins très ténus.

» Le long de ces tigellules, ordinairement couchées et enchevêtrées les unes dans les autres comme les longues tiges étiolées des pommes de terre privées d'air et de lumière, on voit s'élever d'autres tigellules courtes qui se terminent par un nombre variable de petits rameaux al-

(1) Ces globulins, qui paraissent fauves ou roussâtres sous le microscope, fourmillent comme ceux échappés des vésicules polliniques ou de celles de la lupuline du houblon.

ternes, très rapprochés et disposés en pinceau ouvert ou en une sorte de petite ombelle. Dans l'intérieur tubuleux de ces petits rameaux terminaux, il se forme des globules rangés à la file les uns des autres, lesquels, lorsque le tube commun se contracte sur eux, font paraître ces rameaux comme moniliformes ou comme autant de petits chapelets divergents, dont les articles, colorés en vert-glauque, reproduisent l'espèce par un moyen secondaire.

» A ce dernier terme de développement, on reconnaît parfaitement cette végétation qui se produit si rapidement et si généralement à la surface de toutes les matières organisées, suffisamment humides, et que l'on désigne en botanique sous le nom de *Penicillium glaucum*, Linck (1).

» Dans d'autres cas, les globules vésiculaires du lait, au lieu de commencer par prendre un développement irrégulier, deviennent ovoïdes, puis allongés comme de petits bouts de cylindre, et, dans ces divers états, ou plutôt sous ces formes modifiées, poussent des bourgeons par l'une ou par les deux extrémités à la fois, et produisent également le même *penicillium glaucum*.

» Tout en conservant toujours sa première origine, cet élégant végétal se reproduit encore, simultanément avec le globule du lait, par deux moyens semblables à ceux des autres végétaux, la bouture et la seminule, deux choses qui, du reste, ne diffèrent entre elles que par la forme et les dimensions.

» Lorsque les tiges se désarticulent, les articles, très variables dans leur longueur et comparables aux mérithalles qui composent le scion annuel d'un végétal appendiculé, une fois séparés, poussent sur un, deux, trois et quelquefois sur les quatre angles arrondis de chacun de ces petits tronçons qui, comme on le voit, sont devenus autant de boutures reproductives.

» Ces bourgeons ou ces pousses latérales sur les angles, chose qui n'a point lieu sur les globules de lait allongés en cylindre, indiquent le véritable caractère de la bouture et se trouvent en rapport avec les lois ordinaires de la végétation. Il est facile de sentir que si ces articles étaient restés entés les uns au-dessus des autres, comme ils l'étaient dans la composition de la tige, que c'est des mêmes points vitaux, que seraient partis les bourgeons destinés à produire les rameaux latéraux.

» En parlant de la forme parallélogrammique des articles ou boutures de

(1) *Mucor penicillatus*, Bull.; *Monilia digitata*, Pers.

ces petits végétaux et de leur germination sur les angles, on ne peut s'empêcher d'en rapprocher les vésicules polliniques de la balsamine, dont la forme est également parallélogramme et dont la germination, en très longues tigellules tubuleuses, part aussi de plusieurs angles à la fois.

» D'après un semblable mode, ne pourrait-on pas supposer que ces vésicules, contenues dans le tissu cellulaire de l'anthère, sont disposées en série ou bout à bout?

» La seminule, qui n'est au fond qu'un article terminal plus court et globuleux, reproduit aussi la plante en germant ou en poussant par un ou par deux côtés à la fois.

» Des globules organisés formés sous l'influence de forces animales et dans le laboratoire vivant de certains tissus de mammifères; des globules destinés à s'étendre, à germer et à se transformer en de véritables végétaux dès qu'ils changent de milieu, m'ont étonné au plus haut point et m'ont semblé l'une des choses les plus curieuses de l'organisation. Là se trouve une sorte de chaînon qui lie les deux grands embranchements du règne organique; comme déjà ce règne s'enchaînait à l'inorganique par la formation des nombreux cristaux de toute espèce que l'on observe dans le creux ou dans les interstices des organes élémentaires des tissus végétaux et animaux.

» Cette observation, à laquelle j'ai été conduit par l'étude que je viens de faire des levures et des matières mycodermiques, qui ne sont les unes et les autres que des agglomérations de petits végétaux très analogues à ceux du lait, expliquera, je l'espère, comment tous les globules des matières organiques et tous ceux encore agglomérés en corps organisés, soit vivants encore, soit éteints dans leur vie d'association, peuvent être l'origine ou le corps producteur de ces innombrables petits végétaux appartenant au groupe des Mucédinées, que l'on désigne par le nom de *moisissures*, et qui, comme de petits herbages microscopiques, végètent à la surface de toutes les matières organiques humides, tenues dans des milieux abrités, et privées, en grande partie, d'air et de lumière.

» On concevra alors comment, indépendamment des moyens reproducteurs secondaires, tels que ceux de la seminule et de la bouture, le *Penicillium glaucum* peut se montrer avec une étonnante profusion partout où se rencontrent les globules producteurs de la matière organique.

» On devinera avec facilité comment le *Botrytis Bassiana* des vers à soie peut provenir immédiatement de l'extension des nombreux globules du tissu intérieur de ces chenilles, comme de ceux de tous les insectes, soit à

l'état de larve, soit à l'état de chrysalide, soit à l'état parfait ou achevé; comment le corps de ces animaux peut se remplir et être entièrement envahi par le développement des globules en thallus filamenteux; filaments qui, plus tard, s'allongent et sortent, par toutes les issues possibles, pour venir à l'extérieur fructifier sous l'influence d'un milieu plus aéré et plus en rapport avec les besoins de la partie terminale et seminulifère de ces végétaux; comment l'*Isaria felina* naît seulement à la surface des crottes de chat déposées dans les caves humides et obscures, et jamais sur d'autres matières organiques, parce que très probablement ces excréments, en traversant l'intestin de ces animaux, se sont enduits de globules détachés de la membrane muqueuse, et qui, excités par les agents d'un milieu différent, germent et rayonnent autour de cette matière sous la forme d'un filament tubuleux et rameux dont les extrémités, en se dilatant, protègent et renferment des glomérules composés de seminules sphériques, incolores et très ténues.

» D'après ce qui se passe dans le développement végétal du globule du lait, on sera naturellement conduit à admettre que les organes élémentaires qui servent à constituer, par une sorte d'agglomération, les masses tissulaires des corps organisés, jouissent, non-seulement comme individus, d'un centre vital particulier, mais encore qu'en cette qualité ils sont susceptibles, sous certaines influences, de subir individuellement des développements anormaux ou monstrueux, par rapport à leur état naturel et constant. Que dans ces cas pathologiques ou d'excès, ces organes peuvent prendre des dimensions plus grandes, des formes particulières, acquérir une plus grande concentration vitale, et devenir des existences distinctes vivant dans des existences plus composées, et enfin pourvues ou privées de corps reproducteurs de leur espèce. Telles sont, pour citer deux exemples seulement, les Hydatides ou les Cysticerques, ces ébauches d'organisation animale qui me paraissent être le produit de l'un des globules surexcités contenus dans les poches vésiculaires de certains tissus animaux, et dont la poche, en se dilatant à mesure que la nouvelle existence s'accroît et s'animalise, forme le kyste enveloppant.

» Tels sont les Urédos et autres productions végétales analogues qui prennent naissance dans l'épaisseur du tissu cellulaire des plantes malades, et qui résultent toujours de la transformation d'un grain de globuline ou fécule, comme cela se voit, soit dans le tissu cellulaire des jeunes écorces, soit dans celui des feuilles, soit enfin dans celui du périsperme farineux du blé où cette monstruosité du grain de globuline

devenu brun ou noir, porte le nom de *Carie* des blés, ou d'*Uredo caries* (1).

» Quoique les urédos ne soient que le produit d'une maladie ou une dégénérescence de la globuline, dont la cause première existe dans la constitution des milieux dans lesquels vivent les plantes accidentellement affectées de ces productions malades, on ne peut cependant blâmer les chaulages et les sulfatages que l'on fait subir aux grains de blé avant de les semer, car la maladie urédinée de la globuline est contagieuse et susceptible d'être inoculée. Mais les cultivateurs seraient dans une grande erreur s'ils pensaient qu'il suffit de semer du blé pur d'urédo pour en être débarrassé. Pour cela il faudrait, ce qui n'est pas dans la puissance de l'homme, pouvoir changer l'état de l'atmosphère et la nature de certains sols froids, humides, compactes et argileux.

» Après cette courte digression, qui n'est pas tout-à-fait étrangère au sujet principal de mes recherches, je vais rentrer plus spécialement dans ce qui regarde les globules du lait.

Si, comme on le sait, on laisse reposer le lait dans un vase après être sorti des mamelles, les plus gros globules, comme les plus âgés et comme les plus riches en huile butyreuse, s'élèvent comme étant les plus légers et, en même temps, pour satisfaire à un besoin d'air atmosphérique.

» Là ils s'accumulent et forment ce coagulum ou ce Mycoderme que l'on nomme la crème et au-dessous de laquelle est l'eau ou le sérum appauvri de globules.

» Il n'y a point dans le lait, comme on l'a dit, deux sortes de globules; les uns albumineux et les autres oléagineux ou chargés spécialement de sécréter l'huile de beurre dans leur intérieur.

» Tous m'ont paru de même nature et ne différer entre eux que par le volume, l'âge, le plus ou le moins d'opacité et par le plus ou le moins de globulins et d'huile butyreuse formés dans leur intérieur.

» La crème enlevée et portée dans la baratte est une agglomération de

(1) L'urédinée est une maladie qui attaque, par place, les globules contenus dans les vésicules du tissu cellulaire des plantes; qui leur donne quelquefois plus de volume et toujours les couleurs blanche, jaune, aurore et brune, par lesquelles les mêmes globules passent dans les feuilles qui prennent toutes ces couleurs à l'automne.

Ces globules ainsi viciés, peuvent ensuite par contagion ou par inoculation altérer, de la même manière, ceux de la plante nouvelle.

Cette affection spéciale est au grain de globuline du tissu cellulaire ce qu'est celle de l'ergot au grain du seigle, du froment, et de l'ivraie tout entier.

globules parfaitement intacts lorsque même ils ont subi l'action de l'ébullition. Il est donc nécessaire pour en obtenir le beurre, de déchirer et de détruire mécaniquement les enveloppes qui l'ont sécrété, afin de le mettre, par sa qualité légère et huileuse, dans le cas de surnager et de s'amonceler, tandis que les nombreux globulins, plus pesants, tombent dans le petit lait où on les trouve en grande quantité sous la forme de flocons allongés et roussâtres, mêlés avec de petits globules et quelques débris de gros globules oléagineux déchirés.

» Si au lieu d'utiliser la crème on l'abandonne à elle-même, sa surface prend un aspect luisant, jaunâtre, finement feuilleté et comme couenneux (1). Peu de jours après, il s'élève, çà et là, de petites touffes byssoïdes d'un beau blanc, qui finissent bientôt par se joindre et par couvrir entièrement la surface. C'est alors un véritable champ de blé en herbe, dont la fructification ne va pas tarder à paraître. En effet, on voit bientôt cette élégante végétation verdir par place puis peu à peu en totalité. C'est la moisissure la plus commune, c'est celle de toutes les matières organiques; c'est, comme nous l'avons déjà dit, l'élégant *Penicillium glaucum* (2).

» Mais d'où provient ce végétal? qui le produit à la surface du lait crémé, du fromage et de toutes les matières organiques? Ces matières le produisent-elles immédiatement de leurs globules ou ne fournissent-elles à ses seminules propres qu'une sorte de territoire alimentaire? Ces questions ne pouvaient être résolues que par le *voir-venir*, car ce végétal tout venu ne peut être touché sans être à l'instant désorganisé dans toutes ses parties et pour lors impossible à pouvoir être étudié dans son organisation et surtout dans son singulier point de départ.

» J'ai donc pour cela employé les moyens suivants, et que je vais faire connaître, afin que l'on puisse répéter mes observations sur la curieuse origine de cette végétation.

» Si, comme je l'ai fait à mainte reprise, on étend des globules de lait de vache entre deux lames de verre mince, et qu'on ait soin de n'en pas mettre une trop grande quantité, et de les diviser à l'aide d'une

(1) C'est en cet état qu'il convient d'observer sous le microscope les globules ovalisés et plus ou moins avancés en germinations filamenteuses.

(2) Lorsque que l'on pèle un fromage à la crème ou un fromage de Brie sur lesquels ont poussé ces petits herbages flexibles, on lève du gazon d'une certaine espèce, dans lequel se promènent quelquefois de nombreux *Acarus*.

goutte d'eau, on ne tardera pas à voir ces globules germer et produire le *Penicillium glaucum* jusqu'à son dernier terme de fructification, comme nous l'avons décrit plus haut.

» Lorsque les globules sont placés entre les deux lames de verre, ils tendent presque toujours à s'agglomérer et à former des espèces d'îlots, dans lesquels ils s'entassent et se confondent de manière à ne plus paraître souvent que comme une membrane pulvisculaire. C'est plus particulièrement du pourtour de ces îlots, comparables à des tas de blé ou de pommes de terre, que germent et poussent, en rayonnant de toutes parts, les longues tigellules plus ou ou moins articulées du *Penicillium*. En rayonnant, autour d'une agglomération de globules de lait, renfermée entre deux lames de verre, les tigellules existantes étant excessivement nombreuses, s'unissent et semblent se greffer par approche plusieurs ensemble.

» A cette époque, les articles très prononcés chez les unes, et peu ou point sensibles chez les autres, feraient presque soupçonner deux espèces, si l'on ne rencontrait pas quelquefois ces deux caractères dans l'étendue d'une même tigellule. Le nombre des globules qui végètent est si grand, que les tiges, en profitant de tous les espaces qui leur sont offerts, s'entrelacent les unes dans les autres de manière à représenter exactement ce lacis qu'offrent les nombreuses tiges longues et grêles qui recouvrent un monceau de pommes de terre en germination, long-temps abandonnées dans l'obscurité (1).

» La végétation des gobules du lait paraît susceptible de se bien conserver entre les lames de verre où elle s'est développée et forcément étendue. J'en possède des échantillons en pleine fructification, qui ont plus d'une année, et qui sont encore dans le plus bel état.

» Une découverte aussi inattendue que celle du globule du lait se développant et se transformant en un végétal, était trop neuve pour pouvoir être annoncée avec empressement et légèreté. Aussi ai-je répété soigneusement mes observations depuis plus de six semaines, en suivant heure par heure ce curieux développement, en en décrivant et en dessinant avec exactitude toutes les phases successives, comme on peut le voir dans les dessins très détaillés que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

(1) Nous croyons que les globulins, contenus dans le globule vésiculaire du lait, une fois répandus dans l'espace humide sont susceptibles de croître, de germer et de produire, aussi bien que le globule-mère, le *Penicillium glaucum*.

» D'abord, en quelque sorte effrayé d'une métamorphose aussi extraordinaire, j'ai cherché à me rassurer, en rappelant à mon souvenir tout ce qui pouvait présenter de l'analogie avec le changement de forme et la végétation filamenteuse du globule de lait.

» J'ai pensé à ces singulières extensions, véritables bédeguards, qui se développent sous certaines feuilles vivantes, et que pendant long-temps on a prises pour des existences distinctes et parasites, désignées sous la dénomination d'*Erineum;* productions que nous savons être aujourd'hui de simples végétations, dues à l'excitation accidentelle de quelques-unes des vésicules les plus extérieures de l'épiderme, et qui, comme l'on sait, prennent les formes les plus bizarres, souvent les couleurs les plus brillantes et les plus tranchées, comparativement à celles des vésicules restées à leur état normal.

» Si nous supposons un instant que la surface des végétaux ait toujours été lisse, c'est-à-dire que toutes les vésicules les plus extérieures de la masse tissulaire ne se soient jamais étendues au-delà de la surface, et qu'ensuite tout-à-coup, par un excitant quelconque, on vît apparaître ces poils si variés dans leur structure, et toujours provenant d'une vésicule distincte, on ne balancerait pas un instant à les regarder comme des êtres nouveaux, nés et développés en parasites sur le tissu de la feuille ou celui des jeunes tiges.

» Si nous faisons la même supposition pour la peau des animaux, si les nombreux globules que l'on appelle les *bulbes du poil* y restaient tous inclus dans ce premier état, et si, par extraordinaire, ce globule ou ce bulbe venait à germer, à s'étendre en un long filament tubuleux, parfois cloisonné (1), rempli de granules souvent colorés et offrant à leur surface des nodosités disposées symétriquement, comme le sont les nœuds vitaux sur les tiges des végétaux appendiculés (2), nous n'hésiterions pas à dire : ces productions filamenteuses, qui croissent encore long-temps après que la vie d'association de l'animal est éteinte, qui tirent leur origine de l'un des nombreux globules de la peau, sont des végétaux. Sous le rapport de leur organisation, de leur insensibilité absolue, même dans le cas de la plique, et de leur indépendance, nous ne serions pas très loin de la vérité, puisque chaque globule ou bulbe, ainsi

(1) Le poil du lièvre, dans l'intérieur duquel la matière granuleuse colorée est interrompue et renfermée dans des articles courts.

(2) Le poil de la taupe, etc.

que son prolongement pileux, n'a de commun avec ses pareils, que de vivre dans leur voisinage, sous l'influence des mêmes milieux, et dans une aussi parfaite indépendance que celle qui existe entre les divers individus d'une même espèce de végétaux plantés près les uns des autres dans le même sol.

» Eh bien! qu'est une masse de globules de lait, soit à l'état de crème, soit à l'état de fromage? C'est une agglomération formée, par rapprochement et par contiguité, de globules toujours imprégnés de la vie organique, et par conséquent susceptibles de végéter et de prendre d'autres formes que la globuleuse, c'est un Mycoderme. C'est l'explication la plus simple et la plus vraie que l'on puisse donner de la composition de toutes les masses tissulaires des végétaux et des animaux, qui ne sont jamais que des agglomérations d'individus organisés plus simples.

» Qu'est une masse de matière organique? C'est l'assemblage d'une innombrable quantité de globules doués d'un centre vital particulier et qui n'attendent que les circonstances favorables à leur éveil pour se développer, se vésiculiser, s'étendre et prendre des formes diverses.

» Qu'est une masse de levure quelconque? C'est une association composée d'un grand nombre d'individus globuleux, vésiculeux, remplis de globulins, vivants (1), susceptibles de germer et de s'étendre, en autant de petits végétaux rameux et articulés, comme nous l'a si bien démontré M. Cagniard-Latour, pour ceux de la levure de bière. Un morceau de levure ne peut être mieux comparé, quant à l'indépendance individuelle de ses composants, qu'à une agglomération d'œufs de poisson.

» Je ne vois donc, organiquement parlant, aucune différence entre le globule vésiculaire du lait germant et poussant en herbage filamenteux à la surface du lait, de la crème ou du fromage, et les globules pleins ou vésiculaires situés près des surfaces des tissus cellulaires des végétaux et des animaux germant et poussant *individuellement*, des poils à la surface des deux sortes de peaux.

» Depuis plus de trois mois que je m'occupe de ces végétations, mes idées se sont étendues de plus en plus par la comparaison, et mon étonnement, grand d'abord, s'est graduellement diminué à mesure que mes

---

(1) Les globules vésiculaires de levure de bière que l'on met entre deux lames de verre, entretenues humides, ne tardent pas à se vider de tous leurs globulins, et à devenir. par conséquent, plus transparents. En même temps que les globulins répandus sur le porte-objet, on voit encore de nombreuses gouttelettes d'huile.

observations se sont multipliées et qu'elles sont venues s'éclairer mutuellement.

» Le lait dont je me suis servi dans mes nombreuses préparations, a toujours été pris par moi au pis de la vache, et mis de suite entre les lames de verre où il a végété. Ce lait, d'abord examiné au microscope, n'était, bien certainement, composé que de ses propres globules.

» On ne peut donc pas supposer un instant que dans ce lait, tout fraîchement trait, il pût y avoir une seule seminule de *Penicillium glaucum*, ce qui, du reste, se reconnaîtrait à la première vue par la couleur noire de ces seminules, si caractérisées sous le microscope.

» Il paraît démontré que le départ de la végétation des globules du lait ne commence qu'au moment où l'acide se fait sentir, comme étant un stimulant nécessaire à l'élongation des tigellules confervoïdes, et comme M. Dutrochet l'a prouvé relativement aux végétations produites par la matière albumineuse de l'œuf (1).

» Pour observer commodément la germination et la végétation des globules du lait dans toutes les phases de leur développement, il faut prendre du lait de beurre, et le laisser reposer pendant quelques jours. Dans cet état de repos, les globulins fauves et les globules vésiculaires de lait se séparent de l'eau ou du sérum en se précipitant au-dessous. A mesure que les globules de lait éprouvent le besoin de germer et en même temps celui de l'air atmosphérique, ils s'élèvent successivement à la surface du sérum où ils forment, peu à peu de petites pellicules, qui s'agrandissent et finissent bientôt par se joindre les unes aux autres, de manière à former une pellicule générale.

» Ces pellicules, faciles à enlever et à isoler du sérum, placées entre deux lames de verre et soumises au microscope, sont composées de globules et de germinations filamenteuses, plus ou moins avancées, qui, nageant à la surface du sérum, représentent, en petit, les tiges de certaines plantes aquatiques, flottant ou se traînant à la surface des eaux.

» La végétation filamenteuse et confervoïde des globules du lait est-elle une chose naturelle et prévue? est-ce là leur véritable destination, le dernier terme de leur vie organique? Employés comme aliment, ces globules ne peuvent-ils pas être considérés comme les pois que nous mangeons et qui, forcément, terminent là leur existence destinée à se prolonger sans cette destruction anticipée?

---

(1) Dutrochet, Mémoires, tome II, page 190.

» Ou bien, en reconnaissant au globule du lait la faculté de végéter, peut-on croire que cette végétation n'est qu'accidentelle et subordonnée à certaines excitations comme, par exemple, cela a lieu quelquefois pour le développement en poils plus ou moins longs des globules ou bulbes, situés dans tout le trajet de la surface intérieure et muqueuse des mammifères, ou encore, à la paroi intérieure des kystes poilus; globules ou bulbes qui, sans des surirritations survenues, seraient restés à l'état inerte d'un simple germe globuleux (1)?

» On ne peut le supposer. Tout prouve au contraire que le globule du lait n'est assujetti à aucun arrêt de végétation dans toutes les phases de développement par lesquelles il doit passer avant d'arriver au dernier terme de son existence organique.

» J'avais cru en commençant ce travail, que le globule vésiculaire du lait avait besoin d'être sorti des tuyaux lactifères, et d'être exposé aux influences extérieures d'un autre milieu, pour pouvoir germer et pousser ses longues tigellules confervoïdes, mais les engorgements de mamelles ou cette maladie des femmes en couche, désignée par les plus anciens médecins, sous le nom très ridicule de *Poil*, m'ont fait penser que ces engorgements pouvaient être produits par des accumulations de globules de lait qui, ne s'étant point écoulés à mesure qu'ils se formaient, germent en ces lieux et poussent des tigellules qui s'enchevêtrent et se pelottonnent, faute d'espace, en formant des sortes de petits égagropiles.

» C'est sans doute à ces pelotons de tigellules que sont dues ces nodosités partielles que les médecins nomment des cordes noueuses dans les seins affectés de cette maladie. Il est remarquable que ces engorgements des mamelles ne se manifestent que quatre ou cinq jours après que la sécrétion du lait est commencée; espace de temps qui se rapporte assez bien avec celui que nécessite la germination, en dehors, des mêmes globules de lait. On ne peut encore s'empêcher de faire attention aux causes déterminantes matérielles de l'engorgement des seins, telles que les applications

(1) Il ne s'agit que d'une plus grande énergie vitale pour éveiller et déterminer les innombrables globules pilifères intérieurs du derme des mammifères, à germer et à s'étendre à l'extérieur des masses tissulaires sous la forme plus ou moins allongée d'un poil.

C'est ce que nous voyons sur les parties les plus animalisées de la peau et dans ces petites touffes de poils qui poussent vigoureusement sur certaines élévations verruqueuses, semblables à ces touffes d'herbe qui végètent là où se trouvent amoncelés la matière nutritive et les stimulants propres à produire ces excès de végétation.

acides et astringentes sur les mamelles, sans se rappeler que les mêmes moyens hâtent ou sont absolument nécessaires à la végétation en dehors des globules.

» Vésale et Roderic à Castro, en rejetant l'absurde opinion d'un poil avalé en buvant et s'acheminant à travers les tissus pour venir ensuite boucher tout juste un vaisseau laiteux, en émettent une autre bien plus raisonnable et qui ferait croire qu'ils avaient vus ou qu'ils s'étaient approchés de la vérité par une sorte d'instinct. Le premier, en disant qu'il ne s'engendre point de véritables poils dans les mamelles, mais quelque chose de semblable à ces *filaments* qui se forment dans les reins et dans les méats urinaires. Le second, en étant, dit-il, persuadé que le lait, en se grumelant dans les vaisseaux lactifères, y forme des concrétions *filamenteuses* semblables à des poils (1).

» On peut croire, avec assez de probabilité, que c'est à la présence des filaments ou tigellules confervoïdes amoncelés dans les vaisseaux lactifères des mamelles engorgées, filaments vus ou entrevus anciennement, qu'est due la dénomination de *Poil* donnée à cette maladie, à laquelle suivant moi, celle de *Bourre des mamelles* serait plus convenable puisqu'elle exprimerait l'entassement des tigellules produites par la germination des globules du lait accumulés (2).

» En récapitulant les principaux faits énoncés dans ce mémoire, je dirai :

» 1°. Que pour former le globule du lait la matière organique, sous l'influence de la vie animale, s'organise, se globulise et se vésiculise dans les cavités des tissus mammaires.

» 2°. Que le globule vésiculaire du lait, malgré le lieu de son origine, n'a qu'une vie purement végétale, et que, comme la vésicule pollinique et la seminule des confervées, des mucédinées et autres analogues, il se compose de deux vésicules emboîtées, dont l'intérieure sécrète l'huile butyreuse et produit en même temps les nombreux globulins intérieurs.

» 3°. Qu'en cet état le globule n'est encore que le germe producteur du *Penicillium glaucum*, soit directement par l'élongation en boyau de la vé-

---

(1) *Dict. des Scienc. médic.*, tom. XLIII, page 475.

En supposant, d'après les auteurs cités, que les globules du lait, accumulés dans les voies lactées des mamelles, puissent s'étendre en filaments, il y aurait dans l'engorgement deux époques très distinctes : celle où l'on ne trouverait encore que de simples globules entassés et celle, plus tardive, où ces globules se seraient étendus en filaments.

(2) On pourrait dire que de telles mamelles sont moisies en-dedans.

sicule interne, soit par l'un des globulins intérieurs après leur émission dans l'espace.

» 4°. Que le *Penicillium glaucum*, produit primitivement et immédiatement par le globule du lait, jouit ensuite de la faculté de se reproduire lui-même, concurremment avec le premier moyen, par des boutures de ses tiges désarticulées et par ses seminules globuleuses et terminales.

» 5°. Que le globule de lait arrêté et accumulé dans les voies lactées des mamelles peut y germer, y pousser ses longues tigellules et occasioner par ces développements filamenteux des obstructions ou des engorgements de mamelles; végétations intestines qui, étant en grande partie privées d'air et de lumière, ne peuvent s'étendre jusqu'à la fructification qui a besoin de l'air atmosphérique pour pouvoir se développer, comme, pour citer un seul exemple, les tigellules traçantes et intestines de l'*Oidium fructigenum* après avoir rampé entre les vésicules du tissu cellulaire de plusieurs sortes de fruits (poires et pommes) soulèvent et percent la cuticule pour venir fructifier en plein air à la surface de leur territoire organisé.

» 6°. Que la végétation filamenteuse du globule du lait, semblable à celles des conferves qui se développent si souvent dans les interstices des tissus des corps organisés morts ou vivants, est encore très analogue à celle pileuse et simplement végétale qui résulte par extension du globule ou du bulbe, soit naturellement, soit accidentellement, du derme sec et extérieur de la peau, ou du derme humide et muqueux de l'intérieur des voies intestinales.

» 7°. Que tous les globules, soit de la matière organique, soit de cette même matière à l'état d'organisation, sont autant de germes prêts à absorber, à assimiler, à s'étendre et à se transformer dans des limites *très restreintes et déterminées à l'avance* chaque fois que des stimulations convenables et les aliments nécessaires à leur existence leur sont offerts.

» 8°. Que quand bien même la preuve de la végétation filamenteuse des globules du lait ne serait pas acquise par le fait ou le *voir-venir*, il suffirait de réfléchir un instant sur l'état achevé de cette végétation pour éloigner de soi toute idée que dans la matière qui constitue le globule du lait il pût exister des germes invisibles ou tomber accidentellement des seminules de *Penicillium glaucum*, si facile à distinguer sous le microscope.

» On ne peut raisonnablement admettre le premier cas, car cela entraînerait à dire aussi que dans le globule ou bulbe du poil il y a un germe distinct d'où résulte l'extension pileuse, ce qui serait contraire à la vérité. Le second cas, consistant dans la chute accidentelle de quelques semi-

(A placer à la page 837, n° 24 des *Comptes rendus*.)

Explication des figures contenues dans la planche.

« A mesure que nous avancerons, par l'observation microscopique, soit dans la connaissance des corps temporaires très petits et isolés dans l'espace, soit dans celle des organes élémentaires servant à constituer, par agglomération, des corps temporaires plus complexes, nous sentirons le besoin de refaire ou de modifier successivement notre première éducation scientifique.

» L'animalité n'existe que dans l'assemblage, la combinaison et la disposition particulière des organes élémentaires qui composent les diverses masses tissulaires des animaux, et dans la vie d'association qui résulte de l'ensemble et de l'arrangement des vies simplement organiques de chacun des organes composants.

» Chacun de ces organes, pris isolément, est une individualité purement organique ou végétale qui a son centre vital particulier d'absorption, d'assimilation et d'accroissement, et qui, étant désagrégée de l'individualité composée et de la vie commune d'association, peut, en ce nouvel état, continuer de végéter, de croître et de se transformer quelquefois, comme celle du globule du lait, en des végétations filamenteuses, simples ou rameuses. En cet état d'isolement la dénomination d'animal doit absolument être abandonnée, tout aussi bien que celle de Panthéon pour l'une des pierres dont se composent cet édifice.

» Il est bien présumable, qu'en raison de la manière dont la nature procède dans le développement successif et gradué de la matière organisée, que plusieurs de ces végétations de transition doivent se borner a de simples extensions byssoïdes dépourvues de moyen de reproduction autre que le primitif, tandis que d'autres, comme celles du globule de lait, plus avancées dans l'échelle de l'organisation, peuvent être produites à la fois par deux voies différentes : celle de l'extension immédiate du globule de lait, et celle, ensuite, d'un article allongé ou globuleux séparé de la tige du végétal produit.

» *Figure* 1. — Globules vésiculaires du lait tels qu'ils sont à l'instant où ils sortent des vaisseaux lactés. C'est une population d'existences organisées, distinctes, vivant chacune pour leur propre compte.

» Les individus, selon leur âge, varient depuis le point apercevable sous le microscope jusqu'au diamètre d'un 100ème de millimètre. Leur structure consiste en deux vésicules emboîtées dont l'intérieure sécrète l'huile butyreuse et contient un grand nombre de globulins.

» Le caséum est un magma composé de ces globulins, de très petits globules de lait, de quelques gros globules oléagineux qui ont échappé à l'action destructive de la baratte, et de chiffons ou de lambeaux qui proviennent des enveloppes des globules qui ont fourni le beurre.

» Les deux lignes parallèles situées au-dessous de la masse lactée indiquent arbitrairement $\frac{1}{100^{\text{ème}}}$ de millimètre; on a placé dans cette distance une lignée progressive composée de globules de lait.

» *Figure* 2. — Globules de lait plus ou moins avancés dans leurs germinations et dans leurs végétations filamenteuses. Un grand nombre sont encore à l'état de globules de diverses grosseurs; d'autres montrent un, deux et quelquefois trois bourgeons plus transparents que le globule, et d'autres offrent ces bourgeons allongés en tigellules tubuleuses, simples ou rameuses, plus ou moins articulées et contenant des globulins ou des corps vésiculaires oblongs et remplis de globulins.

» *Figure* 3. — Boutures produites par la désarticulation des tigellules et poussant de nouvelles tigellules sur un, deux, trois et quelquefois sur les quatre angles. Parmi ces boutures, il s'en trouve beaucoup qui ne végètent point encore et dont un certain nombre peuvent être des globules de lait allongés. On voit en bas de la masse un individu dont la partie terminale se compose de petits articles abrégés sous la forme globuleuse (seminules des botanistes).

» *Figure* 4. — *a*, une agglomération de globules de lait, les uns globuleux et de grosseurs différentes, les autres ovoïdes ou allongés, germant et poussant leurs végétations. *b*, rameaux terminaux formés d'articles globuleux, vésiculeux et pouvant, secondairement, comme les articles allongés et inférieurs des tigellules, reproduire la même végétation. *c*, *c*, la même fructification plus nombreuse en globules. *c'*, globules se détachant d'un rameau terminal moniliforme ou en chapelet. *c''*, globules germant par un ou deux côtés à la fois. *d*, un bout de tigellule pour faire connaître qu'un tube commun contient des vésicules ovoïdes ou allongées qui, à leur tour, renferment un grand nombre de globulins. Lorsque le tube commun se contracte sur les vésicules intérieures, il se fait des étranglements entre ces vésicules, points où ensuite la rupture des tigellules s'opère.

» *Figure* 5. — Cristaux rhomboèdres, lamelleux, de grandeurs très variables, marqués de fissures qui indiquent leur clivage, et de cristaux prismatiques, obliques, à base triangulaire et qui, chose remarquable, sont des moitiés complètes des premiers, prises dans le sens des deux angles aigus. *a*, rhomboèdre sur lequel la ligne ponctuée indique le sens dans lequel se forment *isolément* les moitiés de rhomboèdres.

» Ces cristaux s'obtiennent, par évaporation, lorsqu'on abandonne du lait entre deux lames de verre. »

nules de *Penicillium* sur les globules de lait, étant entièrement soumis au hasard, pourrait manquer quelquefois, ou n'offrir le plus souvent qu'un bien petit nombre de seminules, tandis que celui des germinations à la surface de la crème est au moins égal à celui des globules de lait qui, par contiguité, forment cette surface.

» On ne peut pas dire davantage que cette immense quantité d'individus de *Penicillium* qui se développent presque en même temps, soit le produit de plusieurs générations successives venant originairement de quelques seminules fortuitement apportées, puisque toujours la surface de la crème, comme un champ de blé en herbe, est entièrement couverte de ces petits végétaux avant qu'aucun d'eux ne fructifie. »

M. *Ramon de la Sagra*, correspondant de l'Académie pour la section d'Économie rurale, fait hommage d'un exemplaire de l'Introduction géographique de son ouvrage sur l'*Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*, avec huit planches, et la partie concernant l'Amérique, de la grande Carte du pilote espagnol Juan de la Cosa, carte dont M. de Humboldt a déjà donné un autre fragment, mais qui n'a pas encore été publiée en entier.

RAPPORTS.

MINÉRALOGIE. — *Rapport sur une note de* M. J. BORIE, *relative à des filons arsénifères découverts dans le département du Puy-de-Dôme.*

(Commissaires, MM. Brochant de Villiers, Cordier, rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Brochant de Villiers et moi, de lui rendre compte d'un travail de M. Borie, intitulé : *Découverte de filons arsénifères situés dans la commune d'Anzat-le-Luguet, département du Puy-de-Dôme.*

» L'auteur, après quelques considérations générales sur les propriétés bien connues de l'arsenic, et sur l'extension que prend chaque jour l'emploi de ce métal dans les arts industriels, rappelle que la France n'en possède aucune exploitation, et que notre commerce est obligé de le tirer exclusivement de l'étranger.

» Il expose ensuite que la découverte de plusieurs filons arsénifères dans le département du Puy-de Dôme date de 1834. Il donne quelques détails propres à faire connaître l'importance particulière des filons d'Anzat-

le-Luguet; le minerai est de l'arsénio-sulfure de fer (vulgairement mispickel) mêlé de quartz et de sulfure de fer ordinaire.

» L'auteur, après avoir rapporté l'analyse de ce minerai, qui a été publiée en 1836 par M. l'ingénieur des mines Gaudin, fait remarquer que les circonstances locales sont très favorables pour l'exploitation.

» Enfin il consulte l'Académie, 1° sur le mérite d'une modification qu'il présume que l'on pourrait introduire dans le procédé qui est usité pour fabriquer l'arsénite de cuivre dit vert de Scheele; 2° sur l'état auquel il conviendrait de faire usage de l'arsenic, soit à la désobstruction des tuyaux du gaz pour l'éclairage, soit à la conservation des graines semées, si toutefois ces deux emplois sont utilement praticables.

» D'après l'exposé qui précède, il est aisé de juger que vos Commissaires ont peu de chose à dire sur le travail de M. Borie.

» En effet, la découverte de plusieurs filons d'arsénio-sulfure de fer dans le Puy-de-Dôme, était, avant ce travail, bien connue et bien constatée, tant par les publications émanées de l'administration des mines en 1836 et 1837, que par l'ordonnance royale, insérée par extrait au *Bulletin des Lois*, qui a concédé la mine d'Anzat-le-Luguet, le 15 mars dernier, après une instruction publique qui a duré plus d'un an.

» Le Gouvernement a eu sans doute de bons motifs pour délivrer cette concession; mais nous ne pensons pas qu'il appartienne à l'Académie de décider si ces motifs ont acquis, ou non, plus de force, à raison des travaux de recherches récemment exécutés, et de l'étude des circonstances locales dont M. Borie a sommairement rendu compte. L'Académie n'a aucun moyen de contrôler des faits placés si loin d'elle, et qui d'ailleurs rentrent complétement dans les attributions de l'administration générale des mines.

» Il nous semble aussi que l'Académie, d'après ses usages, n'a pas à répondre aux demandes que l'auteur lui adresse dans le but d'obtenir des indications de procédés, soit pour la fabrication, soit pour l'emploi de quelques préparations arsénicales. Il suffira que M. Borie se retire par-devers les membres de la section de Chimie qui s'empresseront de l'éclairer, principalement sur la difficulté d'employer sans danger l'arsenic aux deux usages qu'il a supposés praticables.

» Nous estimons d'ailleurs, et telles sont nos conclusions, que dans l'intérêt du commerce des substances minérales, il est à désirer que les entrepreneurs du nouveau genre d'exploitation qui se prépare à Anzat-le-Luguet, réussissent dans leur spéculation. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

TÉRATOLOGIE. — *Rapport sur la communication des conditions d'existence d'une fille naine, à Valognes; par* M. BANCEL.

(Commissaires, MM. Serres et Geoffroy Saint-Hilaire.)

« M. *Bancel*, médecin à Valognes (Manche), a envoyé à l'Académie, sous la qualification d'une *monstruosité par arrêt de développement ou de croissance*, la description d'une jeune fille de 18 ans et demi, haute de 34 pouces, et chez laquelle il déclare n'avoir remarqué ni difformité ni vice de rachitisme. Ce résultat extraordinaire, en effet, en ce qu'il établirait le récit d'un effet sans cause, ne nous paraît point rationnel; et nous sommes fondés à l'infirmer, surtout quand nous lisons dans le mémoire même de M. Bancel, qu'il y avait, chez cette jeune naine au moins quelque trouble dans ses organes sensitifs; car l'idiotisme de la jeune fille de Valognes en faisait un être bien moins avancé en intelligence que le plus obtus des enfants de sa taille.

» Nous concluons qu'en remerciant M. Bancel de sa communication, il soit cependant invité à revoir le cas tératologique, sujet de sa description, et à porter ses investigations sur la raison physiologique de ce désordre d'organisation. »

M. *Libri* fait un rapport verbal favorable, sur le premier volume d'un ouvrage ayant pour titre: « *Encyclopédie d'Éducation*, etc., *publiée sous la direction de MM. Percheron* et *Malepeyre aîné;* première partie, *Sciences physiques et mathématiques.* »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Chemin de fer avec canal usinier et d'irrigation.* — Lettre de M. FOURNEYRON.

(Commissaires, MM. de Prony, Arago, Poncelet et Coriolis.)

« J'ai l'honneur de donner communication à l'Académie d'un projet de *Chemin de fer avec canal usinier et d'irrigation* de Bâle à Strasbourg, par Mulhouse, Colmar, etc., dont le plan, joint à la présente, a été dressé par M. Émile Kœchlin de Mulhouse et par moi.

» Ce projet contenant quelques idées nouvelles, du domaine embrassé

par les travaux de l'Académie, j'ose espérer qu'elle voudra bien recevoir la présente communication, et accorder au projet la faveur de le faire examiner par une Commission.

» Voici, en résumé, le but et la nature de ce projet :

» Pendant les temps de basses eaux, une force de 4 à 500 mille chevaux-vapeur, représente la quantité d'action emportée par les eaux du Rhin dans leur trajet, depuis Bâle jusqu'à Strasbourg.

» L'Alsace, avec son industrie prodigieuse, touche à ce fleuve sur toute sa longueur, et cependant presque toutes les grandes manufactures de ce pays sont mises en activité par la vapeur!

» Le combustible qui sert d'aliment aux machines (la houille), vient de 60, 80 et même 100 lieues, et son prix augmente tous les jours;

» Dans l'état actuel on estime la dépense d'une machine à vapeur, en Alsace, à 12 et 1500 fr. par force de cheval et par an; malgré ce prix, malgré la certitude qu'il s'élèvera plus encore, l'Alsace continue d'établir des machines à vapeur et le Rhin coule toujours avec ses 500 mille chevaux de force perdue;

» Recueillir une très faible partie de ce minimum de puissance, l'amener aux points mêmes où la vapeur est aujourd'hui le seul agent employé; la mettre à la disposition de l'industrie pour ses manufactures; donner de l'eau, en grande abondance, à l'agriculture qui n'en a pas sur une immense étendue, tel est le but du canal usinier et d'irrigation dont notre plan fait connaître le tracé.

» Trente chutes, formant ensemble 100 mètres de hauteur, distribuées convenablement, depuis Mulhouse jusqu'à Strasbourg, procureront sur toute la ligne industrielle une force totale de 40 mille chevaux, qui présenterait sur l'emploi de la vapeur, pour une force égale, une économie annuelle d'environ 40 millions de francs.

» Déjà les relations entre Bâle, Mulhouse, Colmar et Strasbourg, sont extrêmement nombreuses; l'industrie, par son grand développement les augmente toujours, et si l'on jette les yeux sur la carte du pays on voit qu'une population de 500,000 âmes est à peu près uniformément distribuée sur une certaine ligne comprise entre la chaîne des Vosges et le Rhin. C'est la direction indiquée par cette ligne, que nous avons donnée à notre canal.

» Il était naturel de penser que les circonstances au milieu desquelles nous avions choisi les données qui ont servi à déterminer la direction que nous avons suivie, étaient on ne peut plus favorables à l'exécution d'un

chemin de fer, complément nécessaire de notre projet; mais entre autres considérations qui nous ont déterminés à demander en même temps que celle du canal, l'autorisation d'établir un chemin de fer entre Bâle et Strasbourg, nous avons trouvé de grands avantages à nous servir de la force hydraulique pour opérer la locomotion.

» Nous avons donc fait entrer dans notre projet la construction d'un chemin de fer à deux voies, au moins, sur toute la longueur; et nous avons cherché les moyens de faire marcher les waggons, les diligences, avec une vitesse de 6 à 8 lieues à l'heure, par des turbines hydrauliques, qui mettront en jeu des machines fixes.

» Cette disposition nous a semblé être celle qui s'accommode le mieux aux besoins d'une localité populeuse et active, en ce que l'on peut partir et arriver à toute heure, la nuit aussi bien que le jour, et que l'on n'a à craindre aucun des accidents inhérents à l'emploi des machines à vapeur.

» D'un autre côté, l'économie que ce moyen procure sur la vapeur est considérable, non-seulement à cause du prix du combustible, mais surtout à cause des frais d'entretien et de la prompte détérioration des locomotives ordinaires.

» Notre tracé ne présente que neuf courbes, dont une seule a 1500 mètres; toutes les autres ont de 3 000 à 20 000 mètres de rayon.

» Nous avons des lignes droites de 12 000, 23 000 et 27 000 mètres de longueur.

» Nos pentes, par mètre, sont comme il suit :

0 ou de niveau	le $\frac{1}{4}$	environ de la longueur	totale;
de 0 à 1 millimètre	$\frac{1}{2}$	*id.*	*id.*;
de 1 à 2	$\frac{1}{6}$	*id.*	*id.*;
de 2 à 2,8	$\frac{1}{6}$	*id.*	*id.*

» La longueur totale est de 129 kilomètres (32 lieues $\frac{1}{4}$).

» Cet ensemble de courbes à très grands rayons, de lignes droites très longues, de pentes partout extrêmement faibles, offrant l'avantage de permettre une marche à très grande vitesse, indépendamment du service hydraulique, j'appliquerai au chemin de fer de Bâle à Strasbourg un nouveau système de locomotives que j'ai imaginé pour franchir en une heure un quart la distance de Bâle, et en *une heure* celle de Mulhouse à Strabourg, au lieu de cinq qu'il faudrait aux locomotives ordinaires.

» Aussitôt que j'aurai convenablement assuré mes droits à l'invention que je viens de mentionner, j'aurai l'honneur de soumettre à l'examen de

l'Académie le résultat d'expériences relatives à cet objet, et la description de ma machine.

» J'ajouterai incessamment au plan ci-joint, une notice sur le projet.

» La dépense que cette entreprise occasionera est de 80 millions de francs.

» L'Académie apprendra sans doute avec intérêt, que c'est M. John Cockerill, l'homme de nos jours qui a fait les plus grandes choses en industrie, qui s'est mis à la tête de la Compagnie qui se charge, à ses frais, risques et périls, de l'exécution des travaux, moyennant l'autorisation du Gouvernement. »

GÉOMÉTRIE. — *Mémoire sur l'attraction des ellipsoïdes; par* M. CHASLES.

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

« Dans ce mémoire, dit M. Chasles, je me suis proposé de résoudre directement, et par de simples considérations de géométrie, le cas général d'un ellipsoïde hétérogène et d'un point extérieur.

» Cette question, dont l'analyse n'a surmonté que dans ces derniers temps les difficultés, avait paru à d'illustres géomètres devoir en offrir de très grandes à la synthèse, en ce qui concerne, du moins, la condition d'un point extérieur. C'est par cette raison que j'ai pensé que l'Académie ne dédaignerait pas de porter un instant son attention sur une solution purement géométrique de ce problème célèbre.

» Cette solution repose sur diverses propriétés nouvelles des surfaces du deuxième degré, dont la recherche était, je crois, la vraie difficulté de la question sous le point de vue géométrique. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouvelles voitures de* M. DIETZ.

Voici dans quels termes M. Dietz signale, dans une lettre à M. *Arago*, les propriétés dont il croit avoir doué ses nouvelles voitures :

« La Commission aura à examiner et à constater s'il est vrai que les voitures articulées à six roues, de l'invention de M. Dietz père, offrent les qualités et les particularités suivantes :

» 1°. Si attelées à la file, au nombre qu'on voudra, elles marchent derrière les unes des autres sans la moindre déviation, soit qu'elles suivent une ligne droite, soit qu'elles tournent en rond, ou à angle droit, ou qu'elles décrivent un 8; de manière qu'en plaçant une pièce de 1 franc sous la première roue de la première voiture, cette pièce sera couverte

par la dernière roue de la dernière voiture, fussent-elles cent à la suite les unes des autres.

» 2°. Si une roue et même deux venant à manquer, une voiture pourrait continuer sa marche sans danger pour les voyageurs.

» 3°. Si les voitures marchant sur un tertre élevé de 3 pieds de plus d'un côté que de l'autre, pourraient verser.

» 4°. Si deux chevaux peuvent traîner trois voitures à la file, chargées de 35 à 40 voyageurs; ce qui prouvera évidemment qu'elles offrent un grand avantage pour la traction sur toutes les autres voitures.

» 5°. Si ces voitures sont exemptes de chocs et de cahots, au point qu'on peut s'y verser à boire, au grand trop des chevaux, sans verser une goutte en dehors du verre, et y voyager long-temps sans fatigue.

» 6°. Enfin, si les personnes les moins soigneuses peuvent salir leurs vêtements sur les roues, en montant ou en descendant, et s'il est possible que ces roues écrasent les passants, puisqu'elles sont placées sous la caisse.

» La Commission aura encore à examiner si les roues ne sont pas plus solides et plus durables que toutes les autres, et si le mécanisme formant les trains n'offre pas la plus grande sécurité, par sa simplicité et sa force. De plus, il doit être long-temps exempt de réparations. »

ANATOMIE. — *Considérations sur la peau, et en particulier sur la nature du derme; par* M. L. GIROU DE BUZAREINGUES fils.

(Commissaires, MM. Magendie, Breschet.)

« L'auteur, dans ce Mémoire, se propose de prouver que le derme représente le système musculaire des animaux inférieurs, et que les poils, les plumes, les écailles des vertébrés, sont les analogues du squelette extérieur des invertébrés. Il se fonde sur les rapports de position et de structure de ces diverses parties, sur ce que le système musculaire privé de ses fonctions, revêt la forme du derme, et que le derme n'existe que chez les animaux pourvus d'un squelette intérieur. »

ENTOMOLOGIE. — *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*, etc.; *par* M. MACQUART, de Lille.

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville.)

« Ce travail, dit l'auteur dans la lettre d'envoi, m'a conduit à m'occuper des Diptères sous le rapport géographique, et à rechercher comment ils se trouvent répartis sur la surface du globe; je montre que la plupart des

genres présentent des espèces dans toutes les parties du monde et que cette diffusion des mêmes types a lieu souvent même pour des groupes très peu considérables. Je suis arrivé ainsi quelquefois à des résultats inattendus. J'ai trouvé, par exemple, que les Diptères des îles Canaries, qui sembleraient devoir présenter au moins autant de rapport avec les Diptères du Sénégal qu'avec ceux des bords de la Méditerranée, n'en offrent presque exclusivement qu'avec ces derniers. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description et figure d'une soupape de sûreté pour les chaudières à vapeur, confectionnée par les nommés* TESTU *et* LETERRIER, immatriculés l'un et l'autre au bagne de Brest.

(Commission des rondelles fusibles.)

M. *Arago* fait remarquer que deux hommes qui, dans une pareille position, s'occupent de recherches de cette nature et qui emploient le fruit de leurs économies à l'exécution de l'appareil qu'ils ont imaginé (un modèle en grand de cet appareil accompagne le Mémoire), paraissent être manifestement en voie d'amélioration. Si donc, ajoute-t-il, leur invention semblait digne des encouragements de l'Académie, il serait peut-être à désirer que la Commission qui a été chargée de l'examiner, n'attendît pas pour en rendre compte, le rapport qu'elle doit faire sur les appareils de sûreté en général; il est à croire qu'un jugement favorable sur l'appareil présenté, contribuerait à améliorer la situation des deux auteurs.

La Commission est invitée à faire sur l'objet de cette présentation, un rapport spécial.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note et figure additionnelles aux mémoires et dessins concernant les appareils de sûreté pour les chaudières à vapeur, précédemment présentés; par* M. SOREL.

(Commission nommée.)

MÉDECINE. — *Observations de six cas de guérison obtenus au moyen de l'application des grandes ventouses; par* M. JUNOD.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

MÉDECINE. — *Introduction à des recherches nouvelles sur la nature et le traitement de la phthisie pulmonaire; par* M. CHENEAU.

(Commissaires, MM. Double, Serres.)

MÉDECINE. — *Note sur les avantages de la méthode iatraleptique dans les hydropisies en général, et sur l'ascite en particulier; par* M. GUIBERT.

(Commission du Prix de médecine, fondation Montyon.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil pour préserver de l'incendie les cintres des théâtres; par* M. CUILLIER.

(Commission pour le Prix de mécanique, fondation Montyon.)

CORRESPONDANCE.

MAGNÉTISME. — *Lettre de* M. DARONDEAU *à* M. Arago, *sur le voyage de* la Bonite.

« Si je n'ai pas eu l'honneur de vous écrire dès l'arrivée de *la Bonite* à Brest, c'est que j'ai dû m'occuper de faire quelques observations de magnétisme terrestre, pour compléter la série d'observations de ce genre faites dans le cours de l'expédition. Je m'empresse de mettre aujourd'hui sous vos yeux l'énoncé des travaux relatifs à la physique du globe, qui ont été faits pendant notre campagne.

» La rapidité de la course de *la Bonite*, le peu de durée des relâches, n'ont pas permis de remplir le cadre immense d'observations que vos savantes instructions avaient indiqué, mais le zèle et le talent des officiers et élèves désignés pour prendre part avec moi à ces travaux, ont suppléé au manque de temps.

» Ainsi forcé par les circonstances d'opter entre toutes les questions proposées par l'Académie, et pensant qu'il serait plus important pour la science de rapporter une série d'observations aussi complète que possible, plutôt qu'une suite de faits isolés, c'est principalement sur le magnétisme terrestre que nous avons porté toute notre attention. Le haut intérêt de cette question, la position géographique des lieux où nous devions nous arrêter, l'extrême précision des instruments qui nous avaient été fournis par le Dépôt de la Marine, tout semblait nous indiquer cette marche.

» Les mouvements diurnes de l'aiguille aimantée horizontale ont été observés depuis le matin jusqu'au soir, et de quart d'heure en quart d'heure à Toulon, à Rio-Janeiro et à Valparaiso, et à chaque quart d'heure du jour

et de la nuit à Lima, à Payta, à Wahou, l'une des îles Sandwich, à Manille, à Macao, à Touranne en Cochinchine, dans l'Hoogly, à Pondichéry et à Bourbon; les séries d'observations n'ont pas duré moins de six jours; quelques-unes ont duré de douze à seize jours.

» L'inclinaison, la déclinaison, et l'intensité magnétique ont aussi été observés dans les lieux désignés ci-dessus, et, de plus, à Montevideo, à Cobija, à l'île Puna dans la rivière de Guayaquil, à Hawaii, l'une des îles Sandwich, à Singapour, à Malacca, à Pulo-Penang; enfin, pour compléter cette série d'observations, on les a répétées à Brest.

» Les observations d'inclinaison ont été faites, toutes les fois que le temps l'a permis, par la méthode directe et la méthode des azimuts rectangulaires. L'intensité a été observée avec l'aiguille horizontale et avec l'aiguille d'inclinaison.

» Un fait remarquable est résulté de la discussion provisoire des observations d'intensité; nous l'avons trouvée plus faible à Rio-Janeiro et à Cobija qu'à Payta, bien que l'inclinaison ne soit que de 4° 22',7 à Payta, tandis qu'elle est de 13° 16',23 à Rio, et de 24° 13',9 à Cobija.

» M. Chevalier, enseigne de vaisseau, chargé d'ailleurs de la Géologie, et tous les élèves embarqués sur *la Bonite*, ont partagé avec moi les travaux relatifs à ces observations.

» Outre les expériences de magnétisme terrestre, on a fait encore pendant les relâches quelques observations de la température du sol à $\frac{1}{3}$ de mètre de profondeur, et l'on a pris la température de quelques puits à Rio-Janeiro, à Valparaiso, à Cobija, aux îles Sandwich et à Manille.

» On a observé la marée pendant quelques jours dans la baie de Rio-Janeiro; des observations faites à Touranne ont présenté le phénomène remarquable d'une seule marée dans les 24 heures: la mer montait pendant 16 heures et descendait pendant 8.

» A la mer, les observations météorologiques ont été faites par les élèves sous la direction des officiers de quart: la pression atmosphérique, la température de l'air et celle de la mer, ont été observées d'heure en heure et l'on a tenu note de tous les phénomènes météorologiques qui ont pu se présenter.

» Un udomètre avait été placé dans une position où il ne pût recevoir aucun égout provenant du gréement. La plus grande quantité d'eau qui soit tombée en 24 heures, est 92 millimètres. Nous étions alors dans la région de vents d'ouest que nous avons trouvée le long de la côte du Mexique.

» On a observé plusieurs fois le phénomène des halos, des anneaux et des arcs-en-ciel lunaires.

» Nous n'avons pas vu d'aurores australes; deux aurores boréales faibles ont été aperçues pendant notre traversée de l'île Bourbon en France, l'une le 22 octobre, de 9 heures et demie à 10 heures et demie du soir, par 40°32′ de latitude nord et 38°55′ de longitude ouest; l'autre, dans la nuit du 5 au 6 novembre; nous étions alors en vue d'Ouessant. Une personne m'a dit à Brest, avoir vu le 15 novembre vers les 8 heures du soir, une lueur rougeâtre qui occupait la région nord du ciel et qui lui a paru être une aurore boréale.

» La dépression de l'horizon a été observée dans l'Océan atlantique, dans le grand Océan, dans la mer de Chine et dans l'océan Indien : la plus grande différence avec la dépression des tables a été de 1′30″ en plus ou en moins.

» On a fait quelques observations de températures sous-marines, dont une à 1660 brasses dans l'Océan Atlantique par 29°23′ de latitude nord et 37°6′ de longitude ouest; la température trouvée a été de 6°,7 centigrades; il y avait 23°8 à la surface de la mer. Une autre observation à 1300 brasses, dans le grand Océan par 16°49′ de latitude nord et 118° de longitude ouest a donné 5°,5 : la température de la surface était 29°,3.

» La température la plus faible trouvée dans les mers intertropicales a été de 4°,9 dans le grand Océan, par 18°22′ de latitude nord et 132°8′ de longitude est : le thermométrographe avait été envoyé à la profondeur de 800 brasses.

» Plusieurs autres observations à des profondeurs de 600 à 1000 brasses ont été faites dans les différentes mers qu'a parcourues *la Bonite*.

» Enfin, quelques expériences ont été faites avec l'instrument imaginé par M. Biot, pour rapporter de l'eau de mer d'une grande profondeur et connaître les proportions d'air retenu par cette eau. Le liquide recueilli a été mis dans des flacons bouchés à l'émeri, et rapporté pour être soumis à l'analyse.

» Tel est, Monsieur, l'exposé succint des observations de physique et de météorologie faites durant la campagne de *la Bonite*; mon seul désir est que nos efforts n'aient pas été infructueux et que les résultats de nos recherches ne soient pas sans quelque intérêt pour la science. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes du mois d'août.* — Lettre de M. EDWARD C. HERRICK, de New-Haven (Connecticut), à M. *Arago*.

A la fin de l'année 1836, M. Quetelet signalait les environs du 10 août, comme une époque d'apparitions extraordinaires d'étoiles filantes. L'*In*-

troduction à la philosophie naturelle de Musschenbroek, ouvrage qui parut en 1762, a fourni depuis au savant astronome de Bruxelles, un passage qui, malheureusement, manque de précision, mais duquel résulte cependant avec quelque probabilité, que le même phénomène s'observait déjà il y a 75 ans. L'année 1837 a confirmé, comme chacun sait, l'heureuse conjecture de M. Quetelet. Il est donc très important de former aujourd'hui, le catalogue le plus complet possible des apparitions inusitées d'étoiles filantes qui ont pu être observées dans le mois d'août. M. Quetelet a commencé ce travail; M. *Herrick* s'y est aussi consacré et l'on verra par divers extraits de sa lettre à M. Arago, combien son contingent est déjà précieux.

9 *août* 1779. — Les *Transactions philosophiques*, vol. LXX, renferment une lettre de sir William Hamilton, dans laquelle après avoir décrit l'éruption du Vésuve de 1779, l'auteur ajoute : le 9 août, à 7 heures du soir, tout était calme. Chacun remarqua que cette nuit-là, pendant plusieurs heures après l'éruption, l'atmosphère était remplie des météores vulgairement connus sous le nom d'étoiles filantes.

8 *août* 1781. — M. *Caleb Gannett*, dans son *Historical Register of the Aurora borealis* (voyez *Memoir of the American Academy*, Boston, 1785), dit que dans la nuit du 3 août 1781, il se montra un grand nombre de météores, et qu'ils marchaient, en général, du nord-ouest au sud-est.

9 *août* 1799. — Dans un ouvrage curieux publié il y a long-temps par le célèbre lexicographe D^{r}. *Noah Webster*, intitulé : *Brief history of Epidemic and Pestilential Diseases* (Hartford, 1799), on lit dans le 2^{e} volume, p. 89 : « Pendant la grande chaleur qui développa la maladie pestilentielle de l'été dernier, 1798, les petits météores ou étoiles filantes furent incroyablement nombreux durant plusieurs nuits, vers le 9 août. Presque tous marchaient du nord-est au sud-ouest, et se succédaient si rapidement que l'œil d'un spectateur curieux était presque constamment en action. »

9 *août* 1820. — Dans *Tilloch's Philoso. Mag. and Journal*, in-8^{o} et London Mag. 1821, vol. 57, M. John Farey a annoncé que dans la nuit du 9 *août* 1820, *il fut témoin, à Gosport, d'un nombre inaccoutumé d'étoiles filantes.*

10 *août* 1826. — *Il y eut une apparition peu ordinaire d'étoiles filantes dans la nuit du* 10 *août*. La citation est tirée des *Results of a Meteorological Journal* d'août 1826, tenu *At the Observatory of the royal Academy, Gosport.*

10 *août* 1823. — M. le professeur *H. W. Brandes*, dont les observa-

tions sur les étoiles filantes sont, sans contredit, les meilleures que nous ayons, dit dans l'*Unterhaltungen für Freunde der Physick und Astronomie*, Leipsig, 1825, in-8°, que « dans la nuit du 10 août 1823, lui et ses associés, notèrent, dans moins de deux heures, *cent quarante* étoiles filantes, sans parler de celles dont ils ne parvinrent pas à tracer la route. » M. Brandes ajoute : « Cette soirée était si tranquille, l'air si doux, le ciel, quoique un peu nuageux, si riche en étoiles filantes, qu'elles attirèrent l'attention des voyageurs qui devaient le moins s'intéresser à un pareil phénomène. »

10 *août* 1833.—Dans le *Loudon's Magazine of nat. Hist.* (in-8°, *London*) May 1837, p. 232, on lit : « 10 août 1833, entre 10^h et minuit, étoiles filantes et météores, à Worcestershire. »

Pour de plus grands détails, il faudrait consulter un Mémoire de M. *Lees*, inséré dans l'*Analyst* (London), août 1834, n° 1, p. 33. Je n'ai pas pu, dit M. Herrick, me procurer ce journal.

10 *août* 1834. — *Un nombre extraordinaire de brillants météores ou étoiles filantes fut vu dans quelques parties de cette contrée.* Ce passage est tiré du registre météorologique du D^r Henri Gibbons, observateur exact et digne de toute confiance, qui était alors à *Wilmington* (Delaware.)

Nuit du 9 *au* 10 *août* 1836. — Dans le *Meteorological Appendix* au rapport des régents de l'université de New-York, rédigé en mars 1837, je trouve page 169 : 9 août 1836, météores fréquents pendant la nuit à Bridgewater, New-York, professeur B.-J. Joslin, de Schenectady, New-York. Un observateur exact et soigneux, dit M. *Herrick*, m'a communiqué l'extrait suivant, de ses notes : « En combinant toutes mes observations, je » trouve que pendant la plus grande partie de la soirée, à la fin comme » au commencement, les étoiles filantes tombèrent à raison d'à peu près » *cent cinquante par heure.* » C'est assurément un nombre bien au-delà de la moyenne ordinaire.

Nuit du 9 *au* 10 *août* 1837.—Un nombre extraordinaire d'*étoiles filantes ou de bolides*, fut remarqué dans différentes villes des États-Unis. Les circonstances de ces apparitions ont été signalées dans le *American Journal of science*, for october 1837.

Pendant les quelques heures de séjour que je fis dernièrement à Bruxelles, M. le docteur *Th. Forster* nous parla, à M. Quetelet et à moi, d'une indication

curieuse contenue dans un manuscrit qui remonte probablement à la fin du XVIIe siècle, mais dont il serait maintenant très utile de rechercher la date précise. Ce manuscrit, conservé dans un des colléges de Cambridge, est intitulé : *Ephemerides rerum naturalium.* C'est un calendrier où l'on voit, à côté de chaque jour de l'année, un pronostic ou une remarque relative aux phénomènes naturels qui caractérisent ces diverses époques de l'année; eh bien! dans cette sorte de calendrier, en regard de 10 août, se trouve le mot METEORODES!

M. *Forster* nous apprit, en même temps, que ses compatriotes catholiques avaient si bien remarqué anciennement le nombre inusité d'étoiles filantes du 10 août; qu'ils ne s'étaient pas cru dispensés d'en chercher la cause. Suivant eux, ces étoiles étaient les larmes brûlantes de saint Laurent, dont la fête arrive précisément ce jour-là. Il y a presque toujours quelque chose à gagner dans l'examen attentif des préjugés populaires.

PALÉONTOLOGIE. — *Examen de la structure intime de certains végétaux fossiles.* — Extrait d'une lettre de M. le professeur GŒPPERT, communiqué par M. ÉLIE DE BEAUMONT.

« L'année passée j'ai eu l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie un mémoire dans lequel je faisais connaître un procédé an moyen duquel on obtient des pétrifications par voie ignée, bien que je doutasse moi-même que la nature se fût servie de ce moyen. L'hiver passé je reçus des morceaux d'un chêne d'une époque moderne, que l'on avait trouvé changé en partie en carbonate de chaux, près de Géra en Saxe, et d'un hêtre d'un endroit inconnu. Ayant exposé la partie entièrement pétrifiée de ces bois à l'action de l'acide muriatique, je trouvai qu'après la dissolution de la matière pétrifiante, la fibre organique (les vaisseaux et les cellules) restait totalement conservée et contenait encore du tannin. Curieux de savoir si les bois fossiles présentaient le même résultat, j'examinai d'abord plusieurs bois changés en carbonates de chaux et ressemblant au marbre noir tiré du terrain de transition en Silésie, de Craigleith en Angleterre, et du lias de Bamberg, aussi bien qu'un *stigmaria ficoïdes* (Brong.) aussi de Silésie, et je trouvai dans les uns encore des vaisseaux flexiles ayant la structure de ceux des conifères, et j'en développai des vaisseaux scalariformes parfaitement bien conservés et que l'on n'a pas encore observés dans l'état fossile. La même chose fut trouvée après dans des bois changés en oxide de fer et exposés à l'acide muriatique, et dans

d'autres changés en terre silicique, quand on ôtait la terre silicique par le moyen de l'acide fluorique.

» Tout cela fait croire que ces pétrifications se sont formées par la voie humide, et que favorisées par un grand espace de temps, les substances minérales reçues par les vaisseaux en ont rempli d'abord les parois, et, après, les cavités elles-mêmes, et que c'est par cette cause qu'il est possible de reconnaître aujourd'hui encore dans des bois fossiles chaque fibre et chaque cellule.

» J'ai l'honneur d'envoyer plusieurs échantillons des fossiles mentionnés dans cette note, pour qu'on puisse vérifier l'exactitude de mes observations. Je m'engage à envoyer de ces échantillons encore en plus grande quantité pour les collections de l'Académie, si cela était désiré. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur une nouvelle préparation de l'éther iodhydrique.* — Lettre de M. BONNET.

« Dans une cornue tubulée, munie d'un récipient qu'on refroidit un peu, on met parties égales d'iode et d'alcool d'une densité de 0,85 ; on fait ensuite passer dans la cornue un courant d'hydrogène sulfuré, jusqu'à ce que tout l'iode soit disparu ; la liqueur se trouve alors blanche : on distille; il passe dans le récipient, de l'alcool avec de l'éther iodhydrique ; on ajoute de l'eau qui précipite l'éther; on met cet éther en contact avec de la potasse caustique pendant deux heures au moins, pour lui enlever un peu d'odeur analogue à celle de l'éther thialique de M. Zeise; puis on la distille sur la potasse, qui finit par lui enlever cette odeur et son eau.

» Ainsi obtenu, l'éther iodhydrique est incolore, et a son odeur propre. On obtient autant d'éther qu'on a employé d'iode. L'éther obtenu par l'ancien procédé retenait une odeur alliacée, provenant du phosphore qu'on employait, odeur qu'on lui enlevait difficilement. »

Sur les causes de l'inflammation de la houille, dans les dépôts destinés à l'alimentation des fourneaux. — Lettre de M. JANVIER *à* M. Séguier.

M. *Janvier*, qui a commandé successivement plusieurs bâtiments à vapeur de l'État, a eu l'occasion d'observer beaucoup d'accidents de cette nature, et il a pu se convaincre qu'une des causes auxquelles on les a souvent rapportés (l'échauffement des pyrites contenues dans la houille), n'agit que très rarement, si même elle agit jamais. Comme le feu se déclare souvent dans la soute qui sert à la consommation journalière, et

qui est située près du fourneau, on avait été porté à attribuer les accidents à un suréchauffement des parois de la chaudière, comme celui qui se produit quand il y a abaissement du niveau de l'eau. Cette conjecture semblait assez plausible tant que la soute était accolée immédiatement à la chaudière; mais depuis qu'on a établi entre l'une et l'autre, un espace dans lequel l'air circule librement, cette cause aurait dû cesser d'agir, et cependant il ne semble pas que cela ait diminué la fréquence des accidents. M. Janvier d'ailleurs, en cite plusieurs exemples dans lesquels le dépôt de charbon était fort éloigné des chaudières.

M. Janvier a observé que le feu éclatait le plus souvent, lorsque le mouvement de la machine était arrêté et qu'on laissait échapper la vapeur; il croit que cette circonstance met sur la voie de la vraie explication. Il remarque en passant, que ces sortes d'accidents n'ont pas la gravité qu'on pourrait supposer, et qu'on peut toujours être maître du feu; non pas en cherchant à l'étouffer, comme on a fait quelquefois, mais en inondant les soutes.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Considérations sur la formation des attérissements dans les ports, rades, embouchures de rivières, et sur les études qu'il y aurait à faire avant de projeter des travaux pour l'amélioration de ces positions maritimes; par* M. MONNIER, ingénieur-hydrographe.

L'auteur combat l'opinion qui attribue à des courants littoraux la formation de ces attérissements. Suivant lui, ce sont les lames de fond qui détachent et transportent, souvent de fort loin, les matières dont se composent ces dépôts. L'action des marées peut aussi concourir à la formation des attérissements; mais ces deux causes agissent inégalement suivant les lieux. Ainsi, dans le golfe de Gascogne, les effets observés sont dus presque exclusivement à la première des deux causes, tandis que sur les côtes de la Manche et du canal de Saint-Georges, où les marées sont très fortes, elles entrent certainement pour beaucoup dans la formation des dépôts de graviers et de galets.

ANATOMIE. — *Structure de la fibre musculaire.*

M. *Mandl* adresse des réflexions relativement à une lettre de M. Bazin, sur la question de priorité pour l'observation de la structure des fibres musculaires. « Je ne vois pas bien, dit-il, sur quoi se fonde cette réclamation. Ce que je me suis proposé dans mon travail, c'est de montrer comment on peut concilier les assertions des divers auteurs qui se sont

occupés de ce sujet, en admettant qu'ils ont observé la fibre après qu'elle avait été soumise à une macération tantôt plus et tantôt moins prolongée; et pour cela j'ai suivi les changements qui s'opéraient depuis le premier jour de macération jusqu'au vingt-cinquième. De cette manière, j'ai eu d'abord les apparences signalées par M. Bazin, qui du reste n'était pas le premier à en parler; puis un faisceau de fibrilles considérables, comme en ont vu d'autres anatomistes, mais non l'auteur de la lettre qui n'a pas prolongé assez pour cela ses observations; enfin des globules, ainsi qu'en ont aperçu MM. Milne Edwards, Bauer, etc., globules bien différents de ceux de la graisse. »

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — *Transformations morbides des tissus.*

M. *Thompson* adresse quelques propositions générales sur ce sujet en annonçant qu'elle sont extraites d'un grand travail qu'il se propose de soumettre prochainement au jugement de l'Académie.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Direction des aérostats.*

M. *Anastasi* adresse la description d'un appareil au moyen duquel il pense qu'on pourrait diriger les ballons.

M. *Loyer* adresse un paquet cacheté portant pour suscription : « Plan et mémoire descriptif d'un nouveau système de communications. »

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

Erratum. (Séance du 4 décembre.)

Page 800, ligne 7, Lambercan, *lisez* Lambereau.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n° 23, 2e semestre 1837, in-4°.

Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'Anatomie; par M. GANNAL, in-8°.

Traité pratique de la phthisie laryngiée, de la laryngite chronique et des maladies de la voix; par MM. TROUSSEAU et BELLOC, in-8°, Paris, 1837. Cet ouvrage est adressé pour le concours Montyon.

Description d'un Distributeur combustible adapté au fourneau d'une chaudière à vapeur dans la manufacture de M. PAYEN, à Grenelle; in-8°.

Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle, sous la direction de M. GUÉRIN-MENNEVILLE; 1 vol. in-8°, lettres ME—OM.

Note sur l'introduction de l'air dans les veines; par M. LEROY D'ÉTIOLLE, in-8°.

Annales Maritimes et Coloniales; 22ᵉ année, 2ᵉ série, novembre 1837, in-8°.

Mémoire sur le traitement des fractures en général par le bandage amidonné; par M. SEUTIN, Anvers, 1837, in-8°.

Revue africaine, recueil consacré aux intérêts matériels et moraux des possessions françaises en Afrique, à ceux de notre commerce dans l'Orient et la Barbarie, et au succès de la colonisation d'Alger; in-8°, n° 7, novembre 1837.

Analyse critique et raisonnée de la magie du crédit dévoilée, ou base fondamentale d'utilité publique; publié à Milan, par M. MELCHIOR GIOJA, traduit par M. JOSEPH DE WELZ, Paris, 1837, in-4°.

Symbolæ ad anatomiam Villorum intestinalium imprimis eorum epithelii et vasorum lacteorum; par M. J. HENLE, Berlin, 1837, in-4°.

Proceedings... Procès-Verbaux de la Société géologique de Londres; vol 2, n° 51, 22 mars—14 juin 1837, in-8°.

Journal fur die... Journal de Mathématiques de M. CRELLE, 27 vol., 1ʳᵉ et 2ᵉ livraison in-4°, Berlin.

Historia fisica.... Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba; par M. RAMON DE LA SAGRA; Introduction géographique, avec 8 cartes in-fol. et une grande carte.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; tome 3, n° 12, décembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 49, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, nᵒˢ 148—149, in-4°.

Écho du Monde Savant; 4ᵉ année, n° 100.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉDECINE. — *Traitement de certaines affections nerveuses par l'électro-puncture des nerfs.*

« M. *Magendie* présente à l'Académie un jeune officier polonais devenu complétement sourd et complétement *muet-aphone*, à la suite d'une chute de cheval dans une charge de cavalerie.

» Soumis depuis plus d'un an à l'action des courants électriques appliqués directement aux nerfs, à l'aide d'aiguilles de platine, ce jeune homme a aujourd'hui l'oreille aussi fine qu'avant son accident.

» Son aphonie, qui était telle qu'il ne pouvait même pas produire le son de la *voix basse*, a cessé en ce sens qu'il peut émettre le son vocal net et plein, mais il ne saurait encore ni le soutenir, ni l'articuler; cependant comme sa position s'améliore chaque jour sous ce rapport, il y a tout lieu d'espérer qu'il devra à l'électricité une guérison entière, et qu'il recouvrera la parole comme il a recouvré l'usage de l'ouïe.

» M. Magendie fait ensuite connaître les heureux résultats qu'il obtient chaque jour de l'emploi des courants électriques dans les maladies des sens, et particulièrement dans ce mal si terrible par l'acuité et la per-

sistance des douleurs qui l'accompagnent, nommé *névralgie*. Une seule application a suffi, dans certains cas, pour enlever immédiatement et définitivement la douleur. A cette occasion, M. Magendie cite un capitaine d'artillerie de l'ancienne armée, qui fut obligé de prendre sa retraite à raison d'une névralgie intolérable du nerf maxillaire supérieur. Le mal était si violent que tout mouvement des mâchoires occasionait des douleurs atroces; aussi le patient avait-il pris le parti de ne faire connaître ses besoins qu'avec le secours d'un crayon, restant ainsi des mois entiers sans parler. Six applications de l'électricité au nerf malade, ont fait complétement cesser cette névralgie, qui durait depuis trois ans. »

Note communiquée par M. Becquérel.

« Un homme frappé d'une amaurose presque complète, a été adressé à M. Magendie par M. Becquerel, il y a environ six mois, pour être soumis au traitement galvanique, suivant la méthode de son confrère, laquelle consiste à faire passer, au moyen d'aiguilles en platine, à des intervalles plus ou moins rapprochés, un courant électrique dans le trajet desnerfs affectés, c'est-à-dire, dans le cas actuel, dans le trajet du nerf frontal et du nerf sous-orbitaire. Quelque temps après le commencement du traitement, la rétine est devenue sensible peu à peu à l'impression de la lumière. Au bout de trois mois, il y avait déjà une amélioration sensible dans la vue. Le malade étant retourné dans son pays, il y a trois mois, M. Becquerel engagea la femme de ce malade à l'opérer elle-même trois fois par semaine, pendant cinq minutes, en introduisant les aiguilles à l'endroit des cicatrices : elle le fit avec adresse, et n'a pas cessé depuis. Aujourd'hui le malade voit assez bien pour se conduire sans guide dans les rues, au grand étonnement de ses concitoyens, qui se présentent à lui à l'improviste pour en être reconnus. »

CHIMIE OPTIQUE. — *Suite du Mémoire sur plusieurs points fondamentaux de Mécanique chimique ; par* M. Biot.

§ III. — *Des combinaisons fluides ternaires formées par l'eau, l'acide tartrique et les alcalis.*

« Ayant formé une solution aqueuse de potasse, d'un dosage connu, si l'on en prend un certain poids fixe, et qu'on y introduise des quantités d'acide cristallisé, d'abord très petites, puis graduellement croissantes,

soit à l'état solide, soit en solution aqueuse, les premières doses d'acide se dissolvent dans le système mixte, ou y conservent l'état fluide, sans qu'il soit besoin d'aider cet effet par une élévation artificielle de température, du moins lorsque la proportion d'eau est suffisamment abondante. Mais, après un certain terme, voisin de celui où l'alcali est tout entier saturé atomiquement, et qui, quelquefois le précède, une portion du système mixte commence à se précipiter à l'état de bitartrate solide; et la fluidité ne peut être rétablie que par une dose plus forte de solution potassique, ou par une addition d'eau telle que le bitartrate précipité puisse être dissous. Ce phénomène de précipitation ne s'obtient d'ailleurs qu'avec un excès d'acide. L'excès d'alcali, si grand qu'il soit, ne produit point de tartrate basique susceptible de se séparer ainsi en cristallisant; du moins, on n'en connaît pas jusqu'à présent de tel.

» On obtient une succession d'effets pareils, en mettant de même l'acide tartrique en présence de la soude ou de l'ammoniaque, par l'intermédiaire de l'eau; seulement, la volatilité de ce dernier alcali exige quelques précautions particulières pour maintenir la constance des milieux où sa proportion excède le terme de la neutralité atomique.

» On peut encore varier utilement ces expériences, en n'y employant pas l'acide libre, mais déjà combiné en proportions connues et fixes avec l'alcali. Car, en faisant agir l'eau ou les solutions alcalines sur ces combinaisons déjà formées, on voit si elles continuent de subsister, ou si elles se désunissent; et, dans ce dernier cas, le mode, ainsi que la cause de leur altération, se découvre par les effets qu'elles produisent sur les rayons polarisés, dans les systèmes fluides où on les introduit.

» Tous les systèmes ainsi composés peuvent être obtenus limpides et incolores; tous agissent sur la lumière polarisée, non plus avec le mode de dispersion spécial qui caractérise l'acide tartrique dissous dans l'eau pure, mais en offrant les apparences communes à toutes les autres substances douées du pouvoir rotatoire, lui seul excepté. Le sens de la rotation est généralement dirigé vers la droite pour tous les rayons; mais il passe à gauche lorsqu'on parvient à diminuer suffisamment la proportion de l'eau, sans que le système cesse d'être fluide à la température ordinaire. Ce phénomène est analogue à celui qu'on opère dans les solutions tartriques purement aqueuses, par l'addition de l'acide sulfurique concentré. L'excès d'acide agit alors sur l'eau par son affinité propre, comme ici l'excès d'alcali : seulement le groupe moléculaire qui subit l'inversion, est différent.

» Ce développement soudain du pouvoir rotatoire, avec le mode uniforme de dispersion qui l'accompagne, est d'autant plus remarquable que l'eau et les alcalis observés isolément, ou en combinaison avec d'autres corps, n'en présentent pas de traces sensibles; et que d'une autre part, l'acide tartrique, hors de la présence des alcalis et des terres, l'exerce tout différemment. Une transformation aussi complète de propriétés moléculaires atteste évidemment l'existence de nouveaux groupes chimiques, formés dans les milieux où elle se produit. Et, en étudiant le progrès de ce phénomène dans des milieux de même nature, variés de proportions graduellement, on conçoit qu'on puisse reconnaître ainsi l'identité ou la diversité des combinaisons qui s'y forment. Tel est le but des expériences suivantes que je décrirai successivement pour les trois alcalis.

Examen des systèmes fluides ternaires formés par l'acide tartrique, la potasse et l'eau.

» J'ai d'abord introduit des poids connus d'acide tartrique cristallisé dans des quantités pareillement connues, et progressivement croissantes, d'une même dissolution aqueuse de potasse, dosée très exactement. J'ai mesuré la déviation α, opérée par chacun de ces systèmes sur le plan de polarisation du rayon rouge, à travers des tubes de longueur connue; et j'en ai conclu, pour chacun d'eux, le pouvoir rotatoire spécifique $[\alpha]$ de l'acide, au moyen de la formule générale

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l\varepsilon\delta};$$

j'explique dans mon Mémoire le détail de ces opérations. Ici je me bornerai à en présenter les résultats, réunis dans le tableau n° 1.

» En jetant les yeux sur la huitième colonne de ce tableau, où sont exprimées les valeurs successives du pouvoir rotatoire spécifique de l'acide on voit qu'elles se sont graduellement affaiblies à mesure que la proportion relative de solution potassique a augmenté. Cet affaiblissement qui descend de 322 à 226, est trop soutenu, comme aussi trop sensible, pour qu'on puisse l'attribuer aux erreurs des expériences; et il se confirme par sa continuité même qui permet de représenter le pouvoir rotatoire, entre ces limites, par l'ordonnée d'une ligne droite, ayant pour abscisse la proportion pondérale de la solution potassique exprimée dans le tableau par $p + e$. Ce mode de variabilité est le même que j'avais précédemment reconnu dans les solutions tartriques purement aqueuses. Car le pouvoir de l'acide s'y trouvait

sensiblement proportionnel à la proportion de l'eau. Sans doute, ici comme alors, la ligne droite qui lie les expériences, n'est qu'une tangente à la courbe qui exprime le lieu indéfini des pouvoirs rotatoires; et cette courbe est vraisemblablement encore une hyperbole équilatère, dont nous ne réalisons ici qu'un très petit arc. La neuvième colonne du tableau présente la série des pouvoirs calculés par cette tangente; et il s'écartent trop peu de la réalité pour qu'on puisse répondre de la différence dans ce genre d'observations, à moins de les multiplier excessivement.

» L'acide tartrique, mis ainsi en présence de la potasse et de l'eau, avait complétement perdu la spécialité de dispersion qu'il manifeste dans l'eau pure; il avait donc formé, avec le milieu potassique, une combinaison autre qu'avec l'eau. Or cette combinaison ne s'était pas constituée, dans les expériences successives, en proportions fixes d'acide, de potasse et d'eau; car si elle eût été telle, le pouvoir rotatoire spécifique [α] de l'acide serait resté constant, au lieu qu'il s'est montré variable. Cette conséquence résulte des lois générales de ce genre de phénomènes; et j'en reproduis la démonstration dans mon Mémoire, pour les expériences mêmes que nous venons de considérer. Ainsi, dans ces expériences, où la proportion d'alcali a toujours été beaucoup plus grande qu'il n'était nécessaire pour neutraliser atomiquement l'acide, il ne s'est pas formé constamment du tartrate neutre. Et il ne s'est pas formé non plus une même espèce quelconque de tartrate basique; car cette identité de produit aurait toujours donné le pouvoir spécifique [α] constant.

» Si les résultats qui viennent d'être décrits étaient les seuls auxquels on dût satisfaire, la variabilité du pouvoir rotatoire [α] pourrait s'expliquer en concevant que, outre le tartrate neutre, il existe plusieurs tartrates basiques fluides, de composition et de pouvoirs divers, lesquels se formant ensemble, ou tour à tour, dans les systèmes successifs, produiraient les variations observées. On conserverait ainsi la possibilité qu'il existât des combinaisons seulement par proportions fixes et discontinues, même dans l'état fluide.

» Toutefois, il faudrait multiplier considérablement, et peut-être indéfiniment, les termes de cette hypothèse; car la progression décroissante du pouvoir rotatoire [α], n'annonce rien qui la borne. Et, en effet, des expériences, que je rapporterai plus loin, montrent qu'elle se continue jusque dans les dernières limites de proportions où le système peut rester fluide. Avec la potasse, j'ai vu le pouvoir rotatoire [α], s'affaiblir ainsi jusqu'à devenir nul; avec la soude, il peut être rendu négatif pour tous les rayons.

» Mais un mode d'expérience direct et très simple, détruit la possibilité même de cette supposition compliquée. En effet, admettant la réalité de pareils produits, et, si l'on veut leur existence simultanée dans un même milieu, la composition atomique fixe qu'on leur attribue, ne pourra pas changer d'une manière soudaine, quand on ne fera qu'augmenter tant soit peu la proportion d'eau déjà existante dans chaque système fluide, sans y introduire aucune autre modification. Car les produits fixes étant une fois formés dans un de ces systèmes, comme l'exigent les proportions présentes d'alcali et d'acide, si une addition progressive d'eau vient s'y joindre, ils ne pourront d'abord que s'étendre davantage dans l'espace qui leur sera offert. Ainsi la valeur de [α], calculée pour un système donné, ne devra pas varier continûment par l'effet de cette dilution, quand on en tiendra compte dans le calcul. Or, c'est précisément le contraire qui arrive, comme le montre le tableau n° 2, où j'ai rassemblé les résultats d'une suite d'expériences, faites comme je viens de l'expliquer, sur les systèmes fluides du tableau n° 1. Car le pouvoir rotatoire de l'acide dans ces systèmes a continué d'être affaibli par une nouvelle addition de potasse; mais il s'est au contraire accru d'abord par une addition d'eau; et enfin, il s'est de nouveau affaibli, quand la proportion de ce liquide est devenue très considérable relativement à la proportion de potasse qui excédait la neutralité, circonstance dont on verra tout-à-l'heure la cause. Ainsi, dans tous ces cas, le pouvoir rotatoire [α] a varié immédiatement par l'addition de l'eau en grande ou en petite quantité. Ces faits joints aux précédents, achèvent donc de prouver que les groupes moléculaires de ces solutions mixtes, ne sont pas, dans l'état fluide, des combinaisons atomiques fixes, soit simples, soit multiples, entre l'alcali et l'acide, lesquelles dépendraient uniquement des proportions relatives de ces deux corps, et se formeraient par intermittences discontinues. Le troisième élément du système, qui est l'eau, y contribue aussi par sa quantité actuelle; et enfin la combinaison ternaire qui se forme, varie progressivement, et continûment, avec les proportions des trois principes qui la constituent, comme l'annonce la variabilité continue du pouvoir moléculaire qu'elle exerce sur la lumière polarisée. Je développe ces conséquences dans mon Mémoire avec tous les détails qu'exige leur importance pour la mécanique des combinaisons; et je les appuie de beaucoup d'autres expériences analogues aux précédentes, qui toutes conduisent au même résultat.

» Dans tous les systèmes que j'ai jusqu'ici considérés, la dose d'alcali excédait la proportion nécessaire pour neutraliser atomiquement l'acide.

Tous aussi donnaient à l'acide un pouvoir moindre qu'il ne l'a dans le tartrate neutre ; mais d'autant plus grand, que les proportions atomiques approchaient plus de cet état. Ceci indiquait donc le cas de neutralité atomique comme un cas de maximum d'action sur la lumière polarisée. Pour vérifier cette relation remarquable, j'ai fait une suite d'expériences sur le tartrate neutre, de manière à voir si son pouvoir serait affaibli par l'addition de la potasse et par l'addition de l'eau; c'est précisément ce qui est arrivé.

» J'ai d'abord dissous le tartrate neutre cristallisé dans des proportions graduellement croissantes d'une même solution aqueuse de potasse; le pouvoir rotatoire spécifique de l'acide, conclu des observations successives a toujours été en diminuant, comme les expériences précédentes pouvaient le faire prévoir. Mais, ce qui m'a plus surpris, quoiqu'on pût s'y attendre également d'après les mêmes expériences, l'addition de l'eau seule, par doses graduelles, a aussi modifié ce sel; et le pouvoir de l'acide en a été aussi affaibli progressivement, quoique avec moins d'énergie que par la potasse. Ces faits se conçoivent avec facilité, quand on considère les particules de l'acide, de la potasse, et de l'eau, comme réagissant simultanément les unes sur les autres dans les systèmes fluides, en vertu de leurs mutuelles affinités. Lorsque la potasse et l'acide se neutralisent atomiquement, dans une solution aqueuse, l'eau qui se trouve en leur présence les sollicite tous deux par son affinité propre, et diminue leur mutuelle attraction, d'autant plus qu'elle est plus abondante. Or, à la vérité, quand elle agit seule sur l'acide elle augmente son pouvoir rotatoire, mais beaucoup moins que ne fait la potasse. Le résultat de son introduction dans le système neutre est donc d'abord une diminution de ce pouvoir. Maintenant, lorsque la dose de potasse excède le rapport de neutralité, elle agit par son excès sur l'eau existante dans le système, et la rend moins libre de se combiner avec l'acide, comme le fait aussi l'acide sulfurique, lorsqu'on l'introduit dans des solutions purement aqueuses; d'où résulte encore un pouvoir rotatoire moindre que pour le cas de neutralité. Dans cet état de choses, si l'on ajoute de l'eau en petite quantité, ce surcroît affaiblit l'action que l'excès de potasse exerçait sur l'eau préexistante dans le système; il sature partiellement cet excès, si je puis ainsi dire; et l'union de l'acide avec l'eau devenant plus libre, il se forme des groupes moléculaires qui agissent plus fortement sur les rayons polarisés. Mais en continuant d'ajouter de l'eau, on trouve un terme où l'augmentation de ce liquide ne compense plus l'affaiblissement de la réaction entre l'alcali et l'acide;

et alors le pouvoir rotatoire de la combinaison diminue, comme cela est arrivé dans la dernière expérience du tableau n° 2.

» J'ai fait avec la soude et l'ammoniaque des recherches conduites sur le même plan que celles que je viens de décrire pour la potasse. On les trouvera aussi dans mon Mémoire, rassemblées en tableaux numériques qui en offrent tous les éléments, et permettent d'en voir les résultats d'un seul coup d'œil. Ils sont pareils à ceux des expériences faites sur la potasse, sauf quelques détails qui dépendent des propriétés spéciales des deux alcalis employés. Ainsi les tartrates neutres de soude et d'ammoniaque se sont montrés plus fixes et moins modifiables par l'eau pure que celui de potasse. Mais, par un effet qui semble lié à celui-là, les systèmes ternaires formés par l'eau, l'acide et la soude, ont pu, sans cesser d'être fluides, parcourir de plus grandes phases de variations dans leur pouvoir rotatoire, quand je leur ai enlevé ou rendu de l'eau graduellement. Du reste, la conséquence générale des phénomènes a été la même; c'est-à-dire que, dans les systèmes ternaires ainsi composés, il ne se forme pas uniquement, ou par préférence, des combinaisons atomiques par nombres discontinus, comme celles qu'on en isole à l'état solide. La constitution des groupes moléculaires y varie continûment selon les proportions des trois substances qui exercent simultanément leurs affinités ; et les produits constitués par nombres discontinus ne s'y présentent que comme des cas spéciaux, où les relations des proportions sont fixées par des circonstances auxiliaires. C'est ainsi qu'en Géométrie on voit des courbes, continues dans la généralité de leur cours, présenter çà et là des points singuliers. Toutefois je ne puis et ne veux affirmer ce fait que pour les systèmes fluides ternaires dont l'acide tartrique est un des éléments ; car rien ne prouve que la même continuité des combinaisons dans l'état fluide doive nécessairement exister entre d'autres corps, ou même pour l'acide tartrique, dans des cas plus complexes où son action serait combattue par des affinités beaucoup plus puissantes que celles qu'il est capable d'exercer.

» Mais, ainsi limitée, la conclusion à laquelle nous sommes parvenus est d'autant plus certaine, qu'elle repose uniquement sur la marche générale des phénomènes que j'ai décrits, et non pas sur les valeurs particulières des nombres qui ont servi à l'exprimer. Celles-ci dépendent de la préparation plus ou moins parfaite des produits dont j'ai pu faire usage; elles ne pourraient recevoir leur rigueur numérique absolue que des mains d'un chimiste habile qui saurait donner une pureté complète

TABLEAU N° 1.

Dissolution de l'acide tartrique cristallisé dans des quantités graduellement croissantes d'une même solution aqueuse de potasse.

Désignation du système mixte.	Proportions des trois éléments du système dans l'unité de poids.			Densité apparente du système mixte δ	Longueur du tube d'observation en millimètres l	Déviation observée à travers le verre rouge, en degrés sexagésimaux α	Pouvoir rotatoire spécifique de l'acide cristallisé, conclu pour 100 millimètres $[\alpha]$	Le même, calculé comme l'ordonnée d'une ligne droite dont $p+e$ est l'abscisse.	Excès du calcul.	Nombre des observations desquelles on a conclu la déviation observée α	
	Proportion d'acide tartrique cristallisé ε	Proportion de potasse anhydre p	Proportion d'eau e								
A	0,202465	0,243757	0,553778	1,38068	347,1	+ 31°,260	+ 32°,2177	+ 32°,2177	0°,0000	50	Dans ces quatre expériences, le rapport du poids de l'eau à celui de la potasse est $\frac{e}{p} = 2,27184$.
B	0,109721	0,272102	0,618173	1,37113	350,6	14,511	27,512	27,010	— 0,502	30	
C	0,079088	0,281465	0,639446	1,36701	347,6	9,504	25,291	25,291	0,000	40	
D	0,030565	0,296296	0,673139	1,36054	523,0	4,8167	22,147	22,565	+ 0,418	60	

TABLEAU N° 2.

Dissolution de l'acide tartrique dans une solution aqueuse de potasse, progressivement étendue par addition d'eau pure, et par addition de solution potassique.

Désignation du système mixte.	Proportions des trois éléments du système dans l'unité de poids.			Rapport du poids de l'eau à celui de la potasse anhydre $\frac{e}{p}$	Densité apparente du système mixte δ	Longueur du tube d'observation. l	Déviation observée à travers le verre rouge, en degrés sexagésimaux α	Pouvoir rotatoire spécifique de l'acide cristallisé, pour 100 millimètres conclu $[\alpha]$	Nombre des observations desquelles on a conclu la déviation observée α	
	Proportion d'acide tartrique cristallisé ε	Proportion de potasse anhydre p	Proportion d'eau e							
A_1	0,199567	0,164769	0,635663	3,8579	1,27074	345,6	+ 33°,1444	+ 37°,817	30	Dans cette expérience, le rapport $\frac{p}{\varepsilon}$ de la potasse à l'acide est 0,825631.
B_1	0,149300	0,179750	0,670951	3,7327	1,26720	348,6	23,4944	35,623	30	C'est le système A du tableau A, étendu d'eau.
C_1	0,102802	0,233073	0,664124	2,8494	1,31518	522,5	21,341	30,209	20	C'est la moitié de A_1, étendue de solution potassique (réductible à B, n° 1, par l'approximation rectiligne).
D_1	0,098898	0,081654	0,819448	10,0356	1,12445	528,0	21,580	36,752	50	C'est l'autre moitié de A_1, étendue d'eau.

aux éléments de ses combinaisons. Cette remarque s'applique surtout au choix des sels. Sous ce rapport, j'ai été singulièrement favorisé par l'obligeance de M. Robiquet, qui, après m'avoir donné des tartrates alcalins en cristaux d'une beauté et d'une netteté remarquable, a bien voulu encore constater leur entière pureté par des épreuves minutieuses dont il m'a rendu témoin. Quant aux bitartrates alcalins que j'ai aussi étudiés, je les ai préparés moi-même avec tous les soins que leur peu de solubilité rendait indispensables pour obtenir des résultats qu'on pût certainement leur attribuer. Étant aussi peu exercé que je le suis dans la pratique de la Chimie, j'ai cru ces explications nécessaires pour inspirer aux chimistes quelque confiance dans les résultats que je viens de leur présenter.

» *Nota*. Les phénomènes que les tableaux n° 1 et n° 2 sont destinés à établir n'exigeaient pas qu'on dosât la solution potassique qu'on y employait; il suffisait qu'elle fût la même dans toutes les expériences. On l'a dosée toutefois avec beaucoup de soin par l'acide sulfurique, selon le procédé de M. Gay-Lussac, afin de savoir jusqu'à quel point la proportion d'alcali libre excédait dans chaque expérience le rapport de neutralité atomique. Dans les deux tableaux, la lettre p désigne la proportion de potasse anhydre ou carbonatée que l'acide sulfurique titré mesure; et la rapidité du passage du bleu au rouge jaunâtre montrait que la quantité de carbonate devait être très faible. La lettre e désigne le reste de la solution, qui serait de l'eau, si elle était pure. S'il s'y trouvait quelque sel potassique en quantité notable, cela aura pu rendre les valeurs absolues de $[\alpha]$ tant soit peu différentes de ce qu'elles auraient été avec de l'eau pure; et alors la ligne droite qui les lie dans le tableau n° 1 n'aurait pas été tout-à-fait la même; mais les conséquences générales de leurs relations n'auraient pas changé. »

CHIMIE. — *Note sur la constitution de quelques acides; par* MM. DUMAS *et* LIEBIG.

« A l'époque où l'analyse élémentaire prit, entre les mains de MM. Gay-Lussac et Thénard, ce caractère précis et correct qui a permis à leurs successeurs d'en faire des applications certaines à l'étude de la constitution des corps organiques, ces deux illustres chimistes firent l'analyse du citrate de chaux. Plus tard, M. Berzélius détermina la composition de l'acide citrique, celle du citrate de plomb, et fixa la constitution de cet acide d'une manière qui semblait définitive.

» Cependant, des recherches postérieures dues à M. Berzélius lui-même ont fait voir que l'acide citrique envisagé comme étant formé de $C^8H^4O^4$, ainsi qu'on l'avait admis d'abord, produisait des sels doués de propriétés très extraordinaires. En effet, les citrates de soude et de baryte, étant

chauffés vers 200°, perdent de l'eau qu'ils ne contenaient pas. Leur acide semble donc s'être décomposé. Cependant, si l'on met les sels précités en contact avec l'eau, on retrouve en eux l'acide citrique ordinaire doué de toutes ses propriétés.

» Cette mobilité apparente des éléments de l'acide citrique a préoccupé tous les chimistes. Il en est peu qui n'aient tenté quelques essais dans l'espoir d'en donner une explication précise.

» Nous avons pensé qu'un des premiers points qui devaient nous occuper dans l'étude générale que nous avons entreprise, c'est l'examen de cette grave difficulté.

» Nous espérons l'avoir résolue. En effet, nous trouvons qu'à l'aide de précautions convenables, on peut faire perdre à beaucoup de citrates la même quantité d'eau que les citrates de soude et de baryte ont perdue dans les expériences de M. Berzélius.

» Il faut donc bien admettre que cette eau n'appartient réellement pas à la constitution de l'acide citrique. Ceci posé et établi, reste à résoudre une autre difficulté, savoir, que dans les expériences de M. Berzélius, comme dans les nôtres, chaque atome d'acide citrique perd $\frac{1}{3}$ d'atome d'eau seulement et jamais davantage.

» Cette difficulté ne peut être écartée dans les anciennes opinions sur la nature des acides, qu'en supposant que l'atome de l'acide citrique doit être triplé, de telle sorte qu'il y aurait réellement trois atomes de base dans les citrates neutres proprement dits.

» On aurait donc la série suivante :

$C^{24}H^{10}O^{11}$, acide réel,
$C^{24}H^{10}O^{11}, 3H^2O$, acide desséché,
$C^{24}H^{10}O^{11}, 3H^2O, 2H^2O$, cristaux.

$$\left.\begin{array}{r} C^{24}H^{10}O^{11}, 3NaO \\ 3BaO \\ 3AgO \end{array}\right\} \text{citrates réels.}$$

» Ce point éclairci, nous nous sommes occupés avec un vif intérêt d'une question de même ordre soulevée par les expériences récentes de M. Biot, de M. Frémy, et par quelques expériences encore inédites de M. Péligot. La formule admise pour l'acide tartrique ne pouvait plus se plier à l'ensemble des résultats observés par eux et l'intérêt qu'a acquis l'acide tartrique par l'étude approfondie que vient d'en faire l'illustre physicien que nous venons de citer, nous a inspiré un vif désir d'en éclaircir la nature.

» L'acide tartrique était représenté par $C^8H^4O^5$, d'après les analyses de

M. Berzélius. Cette analyse n'était pas douteuse en elle-même, mais nous pouvions penser, et nous avions des raisons graves pour le faire, que l'acide tartrique était capable, comme l'acide citrique, de perdre de l'eau formée aux dépens de ses propres éléments.

» Pour vérifier le fait, nous avons soumis l'émétique à de nombreuses analyses, et nous nous sommes convaincus que l'émétique perd deux atomes d'eau qu'il ne contient pas. Ainsi, chaque atome d'acide entrant dans la composition de l'émétique perd un atome d'eau. Au lieu donc de représenter l'émétique sec par

$$C^{16} H^8 O^{10}, KO, Sb^2 O^3,$$

il faut écrire

$$C^{16} H^4 O^8, KO, Sb^2 O^3, 2H^2 O.$$

» Ces deux atomes d'eau disparaissent à 220° cent., et sont indépendants de l'eau de cristallisation de l'émétique.

» L'acide méconique, et l'acide cyanurique nous ont offert des phénomènes analogues.

» Voilà donc une classe de phénomènes qui tend à devenir générale, et qui semble découler d'une loi que nous énoncerions de la manière suivante :

» Dans les acides citrique, tartrique, méconique, cyanurique, chaque atome d'oxigène appartenant aux bases avec lesquelles ils s'unissent, peut déplacer et remplacer un atome d'oxigène qui disparaît à l'état d'eau. Ces acides ne constituent donc pas des sels avec excès de base, mais bien des sels du même ordre que les phosphates ordinaires.

» On nous permettra d'ajouter que ces phénomènes remarquables peuvent s'envisager d'une manière plus simple et plus générale, en considérant ces acides comme des hydracides d'une nouvelle espèce.

» L'acide tartrique, par exemple, étant envisagé comme on l'a fait jusqu'ici, donnerait les formules suivantes :

$C^8 H^4 O^5$ acide réel,
$C^8 H^4 O^5, H^2O$ acide hydraté,
$C^8 H^4 O^5, KO$ tartrate neutre de potasse,
$C^8 H^4 C^5, KO + C^8 H^4 O^5, H^2O$ crème de tartre,
$2C^8 H^4 O^5 + KO + Sb^2 O^3$ émétique.

» Ces formules compliquées deviendront très simples, si on les écrit de la manière suivante :

$C^{16} H^4 O^{12}$, H^8 hydracide,

$C^{16} H^4 O^{12} \left\{ \begin{matrix} K^4 \\ H^4 \end{matrix} \right\}$, sel de potasse neutre;

$C^{16} H^4 O^{12} \left\{ \begin{matrix} K \\ H^6 \end{matrix} \right\}$, crème de tartre;

$C^{16} H^4 O^{12} \left\{ \begin{matrix} K \\ Sb^2 \end{matrix} \right\}$, émétique anhydre.

» On voit par-là que l'acide tartrique sec n'existerait pas, qu'il faudrait admettre un radical $C^{16} H^4 O^{12}$, qui, avec H^8, constituerait un hydracide d'une nouvelle espèce.

» Ceci admis, toutes les combinaisons du radical tartrique seraient représentées en disant :

» Que dans ces combinaisons, l'hydrogène est remplacé en tout ou en partie par ses équivalents métalliques, ainsi que cela se présente dans toutes les substitutions analogues.

» Nous pourrions montrer sans peine que la constitution des acides citrique, méconique et cyanurique, se prêterait à des transformations semblables, et qu'on pourrait les représenter aussi comme des hydracides.

» On trouvera, dans notre Mémoire, une discussion expérimentale de ce nouveau point de vue, qui donnerait aux opinions de M. Dulong, concernant l'acide oxalique, une extension inattendue. »

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un appareil destiné à la division des arcs de cercle, présenté par* M. Billot.

(Commissaires, MM. Puissant, Gambey rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Puissant et moi, de lui faire un rapport sur l'appareil présenté par M. Billot, pour subdiviser un arc de cercle d'un degré.

» M. Billot nous a remis un modèle en carton pour nous faire comprendre de quelle manière il pense que cette subdivision peut être effectuée. Le principe de son appareil repose sur la propriété qu'ont les circonférences des cercles d'être entre elles comme leurs rayons. Partant de ce théorème, M. Billot a imaginé de faire deux secteurs dont les rayons sont entre eux comme 1 est à 60. Il a donné à l'un d'eux, que nous nommerons le 1er, une ouverture angulaire d'un degré, et à l'autre, que nous nom-

merons le 2^{me}, une amplitude de 60 degrés. Il résulte du rapport de ces deux secteurs, en les mettant en contact et en faisant tourner celui dont le rayon est le plus petit, de telle sorte qu'en se mouvant il entraîne par son frottement le plus grand, que les vitesses angulaires de ces deux secteurs sont entre elles comme 1 est à 60. Un 3^{me} secteur d'un grand rayon, divisé en degrés et en minutes, est adapté au 2^{me}, faisant corps avec lui. On conçoit, d'après cet arrangement, que les degrés et minutes du 3^{me} secteur indiquent sur le 1^{er} des minutes et des secondes. M. Billot pense qu'en mettant en contact un 4^{me} secteur avec le 3^{me}, et en indiquant les degrés et minutes sur un 5^{me}, on obtiendrait des tierces, et que, de cette manière, on pourrait ajouter des secteurs autant qu'il serait nécessaire pour arriver à la précision dont on aurait besoin. Nous trouvons ce procédé très ingénieux, mais il n'est pas nouveau; il a été mis en usage par Trougton, pour diviser les cercles astronomiques qu'il a construits pour les observatoires de Greenwich et de Cambridge.

» Trougton a publié un mémoire sur cette méthode, pour diviser les instruments d'astronomie, dans les Transactions philosophiques de l'année 1809, et dans le 34^{me} volume du *Philosophical magazine*.

» M. Fortin s'est aussi servi de ce procédé pour graduer le beau cercle mural dont on fait usage maintenant à l'Observatoire royal de Paris.

» L'appareil de M. Billot ne renferme donc rien de nouveau, ni sous le rapport du principe, ni sous celui de son application; mais considérant que lorsque l'auteur le composa, il ignorait entièrement que plusieurs artistes s'en étaient servis pour diviser de grands cercles, nous proposons à l'Académie de lui adresser des remercîments pour la communication qu'il lui a faite. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

GÉOMÉTRIE. — Rapport sur un mémoire de M. BRAVAIS, ayant pour titre : *Recherches sur les lignes formées dans un plan par des points dont les coordonnées sont des nombres entiers.*

(Commissaires, MM. Poisson, Sturm rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Poisson et moi, de lui rendre compte d'un mémoire de M. Bravais, sur les lignes formées dans un plan par des points dont les coordonnées sont des nombres entiers.

» L'auteur s'est proposé dans ce mémoire de traiter par des considérations géométriques, certains problèmes d'analyse indéterminée qui con-

sistent à résoudre en nombres entiers, des équations à deux inconnues. Si une équation de ce genre représente une courbe plane, lorsqu'on fait varier d'une manière continue les deux indéterminées qu'elle renferme, on pourra ne considérer sur cette courbe que les points dont les coordonnées satisfaisant toujours à l'équation proposée sont exprimées par des nombres entiers, et cette représentation géométrique des solutions de l'équation pourra rendre plus sensibles leurs propriétés analytiques. Nous indiquerons brièvement la marche que l'auteur a suivie dans son travail.

» Soient tracés sur un plan, deux axes faisant entre eux un angle quelconque. On prend sur l'axe des x de part et d'autre de l'origine, une suite de points équidistants qu'on désigne par les numéros 0, 1, 2, 3, et —1, —2, —3. On prend de même sur l'axe des y à partir de l'origine des points équidistants dont la distance commune peut n'être pas la même que celle des points pris sur l'axe des x. Si l'on mène par les différents points pris sur chaque axe des lignes droites parallèles à l'autre axe, ces droites en se coupant deux à deux détermineront un assemblage de points placés symétriquement les uns par rapport aux autres.

» M. Bravais appelle *coordonnées numériques* de l'un quelconque de ces points les deux nombres entiers positifs ou négatifs qui indiquent le point de l'axe des x et le point de l'axe des y, par lesquels sont menées les parallèles à ces axes qui se coupent au point que l'on considère. Si l'on tire une droite de l'origine à un point quelconque du système, il y aura sur cette droite une rangée de points également espacés appartenant au même système, et tous les autres points de système formeront une suite d'autres rangées parallèles à celle-là et équidistantes. La première rangée passant par l'origine, et la droite menée de l'origine à un point quelconque de la rangée la plus voisine, formeront un système d'axes qui étant substitués aux axes primitifs jouiront de la propriété de reproduire précisément le même assemblage de points par les intersections de leurs parallèles. Il y a une infinité de systèmes d'axes pareils; ils satisfont à une condition analytique très simple.

» A l'aide de ces changements d'axes, M. Bravais démontre les propriétés des fractions continues; il applique les mêmes considérations aux équations indéterminées du premier degré. Il cherche ensuite la nature des courbes qui passent par les points dont les coordonnées numériques forment des séries récurrentes du premier et du second ordre, et discute avec beaucoup de détail les équations des courbes. Il s'occupe enfin, sous le même point de vue, des fractions continues périodiques dont les propriétés

se lient à la résolution des équations indéterminées du second degré. Cette partie du travail de M. Bravais offre quelques résultats curieux. L'auteur observe que le cas où la période n'a qu'un terme, se trouve réalisé en botanique, quand on étudie la disposition des organes foliacés autour de la tige d'une plante, mais il renvoie les développements sur ce point particulier à un autre mémoire.

» Quoique les considérations géométriques appliquées aux questions d'analyse indéterminée ne nous paraissent pas de nature à donner des résultats d'une grande importance, nous pensons cependant que le talent dont M. Bravalis a fait preuve dans son travail, mérite d'être encouragé. En conséquence nous avons l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder son approbation au mémoire de M. Bravais. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

Rapport sur un mémoire ayant pour objet quelques modifications apportées dans la confection de la sphère armillaire; par M. Maréchal.

(Commissaires, MM. Bouvard, Mathieu rapporteur.)

« La sphère armillaire composée d'armilles ou de cercles évidés, était dans l'origine un instrument qui servait aux observations des astres. Mais maintenant elle ne sert plus qu'à donner une idée des mouvements célestes et à résoudre quelques problèmes sur le lever et le coucher des astres, le temps de leur présence sur l'horizon, etc. Toutes ces questions peuvent se résoudre facilement et d'une manière plus commode avec une sphère pleine, avec un globe céleste, sur lequel on a tracé tous les cercles et représenté un grand nombre d'étoiles.

» M. Maréchal s'est proposé d'apporter quelques modifications à la sphère armillaire ordinaire. Il croit que l'on a tort de représenter un petit cercle de cette sphère par un anneau évidé, dont le plan est perpendiculaire à l'axe du monde. Il pense que l'on doit remplacer cet anneau par une surface conique qui a son sommet au centre de la sphère et qui coupe la sphère suivant le petit cercle. Concevons que le jour du solstice d'été on mène de la terre située au centre de la sphère armillaire un rayon visuel aboutissant au centre du soleil. Ce rayon décrit une surface conique qui coupe la sphère céleste suivant un petit cercle que l'on nomme le tropique du Cancer. M. Maréchal propose de substituer cette surface conique au petit anneau que l'on emploie dans la sphère armillaire. Ce changement n'est pas heureux, il embarrasse inutilement l'intérieur de la sphère ar-

millaire, et nous pensons que l'Académie doit refuser son approbation aux modifications proposées par M. Maréchal. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE AGRICOLE. — *Mémoire sur la composition chimique de tous les organes des végétaux phanérogames, et déductions relatives à la nutrition des plantes, à la constitution générale des bois, à leurs altérations, aux moyens de les conserver, etc.; par* M. Payen.

(Commissaires, MM. Dutrochet, Dumas et Turpin.)

M. Gay-Lussac ayant constaté la présence de l'azote en différentes proportions dans toutes les graines, appela l'attention sur ce fait qui lui semblait fournir l'explication de plusieurs faits observés depuis long-temps en économie rurale, tels que l'extrême puissance fécondante des engrais qui consistent dans le marc des graines d'où l'on a extrait l'huile, l'épuisement plus rapide du sol par la culture de certaines plantes, etc. Ce sont ces indications qui ont servi de point de départ aux nouvelles recherches de M. Payen.

« Jusqu'à présent, dit-il, on n'avait pas de notions bien précises sur le mode d'action des substances azotées. On ne savait pas si leur rôle se bornait à favoriser certaines réactions extérieures, sans qu'elles fussent elles-mêmes absorbées et fixées, du moins dans toutes les parties autres que les radicelles; si la substance azotée résidait dans tous les organes essentiels de la vie végétale, ou seulement dans plusieurs d'entre eux; si cette matière pouvait former seule certains tissus; si elle accompagnait quelquefois seulement ou toujours leur reproduction; en quel état elle existait dans les plantes, et si elle y prenait une ou plusieurs formes constantes.

» En supposant ces résultats obtenus, il convenait encore de rechercher s'ils se représenteraient les mêmes relativement à des plantes qui sécrètent abondamment des produits acides, du tannin, des huiles ou des résines; s'ils ne différaient pas dans certaines saisons, ou dans des terrains très peu fertiles, et enfin, relativement à des plantes venues spontanément dans des terres incultes.

» Dans une première série de recherches, un grand nombre de bour-

geons à feuilles offrirent une composition chimique analogue à celle du ligneux, et donnèrent, dans leur décomposition rapide ou spontanée, des réactions concordantes avec cette composition; tandis qu'au contraire, plusieurs organes de la floraison et de la fructification, malgré la présence d'un léger tissu ligneux, contenaient des proportions telles de matières azotées, qu'ils se rapprochaient de la composition de divers produits des animaux.

» Avant d'admettre ces caractères, en apparence distinctifs des organes foliacés comparés aux organes séminifères et aux extrémités des radicelles des plantes, il me parut convenable, dit l'auteur, de rechercher si des développements plus avancés, une nutrition aérienne plus abondante, n'occasionaient pas la plus notable différence entre eux.

» Il fallait donc examiner tous les organes suivant l'ordre de leurs développements, et la sève suivant sa marche progressive. Relativement aux organes sexuels, je suis parvenu à constater, pour un très grand nombre d'espèces des différentes familles, que dès qu'on les peut isoler, et plus ou moins long-temps avant qu'ils soient propres à la reproduction, les stigmates, les anthères et leurs supports contiennent une telle proportion d'azote, que les produits de leur décomposition en vases clos, par l'élévation de la température, et soit avant, soit après leur dessiccation, contiennent toujours une dose d'ammoniaque suffisante pour saturer les acides qui se forment simultanément aussi, et pour se manifester en excès aux réactifs.

» Ces phénomènes varient graduellement avec l'âge et les développements des organes précités.

» Ainsi, à l'époque où l'on peut isoler le pollen, celui-ci offre les réactions ci-dessus indiquées, tandis que l'anthère et, plus encore, le filet donnent des proportions tellement décroissantes de substances azotées, que souvent une réaction acide domine dans les produits volatils de leurs décompositions. Il en est de même du stigmate, relativement au style; ces différences sont plus marquées encore dans les enveloppes florales plus développées et, à plus forte raison, dans les bractées, les feuilles et les pédoncules.

» En suivant toujours les progrès des organes de la reproduction, on observe que dans l'ovaire, les principes immédiats non azotés font déjà dominer la réaction acide, tandis que les ovules dégagent encore par leur décomposition, des vapeurs alcalines. Les ovules subissent à leur tour la même loi, en achevant leur transformation en graines. Ainsi, leur tégu-

ments perdent les premiers la faculté de donner à la distillation des vapeurs *ammoniacales* en excès, tandis que l'embryon l'a conservé; celui-ci varie bientôt à son tour dans ces différentes parties, mais d'une manière moins sensible, et qui arrive promptement à son terme, dès que l'organisation y reste stationnaire.

» Le plus généralement dans les graines, les cotylédons, en raison des principes immédiats qu'ils renferment, développent des gaz acides par leur décomposition rapide, tandis que les corps radiculaires et les gemmules dégagent des vapeurs ammoniacales.

» L'examen des bourgeons qui ne contiennent que des feuilles présentait, dit l'auteur, plus de difficultés, mais il conduisit aux mêmes résultats; c'est-à-dire que les feuilles et les extrémités des tiges les plus récemment formées, contiennent alors une assez forte proportion de substances azotées pour développer directement par la calcination, des produits gazeux à réaction alcaline.

» Ces faits, poursuit M. Payen, ont été reproduits en soumettant à des épreuves semblables les diverses parties récemment formées des plantes grêles, venues dans des sols arides et des terres incultes, en France et sur les montagnes de la Toscane.

» Il me parut probable qu'il en serait de même d'un tissu, d'un assemblage quelconque d'utricules, et que pour le démontrer, il suffisait de l'isoler, au moment de sa formation, des tissus plus anciens et des principes immédiats étrangers.

» Cette vue fut confirmée par l'expérience que je fis sur un tissu rudimentaire, extrait quelques minutes après sa formation, et semblable, sans doute, à ces tissus naissants que nous a fait connaître M. de Mirbel.

» En réfléchissant sur les causes d'une composition aussi constante, je fus porté à croire que les liquides puisés dans le sol et conduits au travers des couches ligneuses, vers les bourgeons des arbres, pour commencer leurs développements, devaient, dans l'état normal, offrir encore la même composition.

» Je parvins à constater le fait que j'avais ainsi prévu, en déplaçant par de l'eau pure ces liquides dans les tiges de plusieurs arbres et les soumettant à une dessiccation rapide dans le vide, puis à l'analyse.

» En effet, la matière azotée accompagne en solution toute la sève, et, après des lavages à l'eau froide, on en retrouve une portion qui est insoluble, adhérente aux parois où plusieurs réactions ont démontré sa présence.

» Ainsi donc, non-seulement les liquides nourriciers qui s'élèvent des extrémités radicellaires jusqu'aux dernières limites des parties aériennes des plantes, charrient en fortes proportions la matière azotée, et l'accumulent dans tous les organes naissants, mais encore ils la déposent sur toute l'étendue des conduits qu'ils parcourent et sans aucune solution de continuité.

» Les substances azotées qui président à tous ces développements ne représentent qu'une partie de l'aliment des végétaux, les quantités utiles dépendent surtout des proportions d'azote contenues dans les produits à récolter; elles varient suivant que la plante doit être enlevée à certaines époques de son développement, avant ou après la formation de sa graine; elle dépend enfin de la nature et de la proportion des débris de la végétation abandonnés sur le sol. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoires sur des appareils de sûreté pour les machines à vapeur, transmis par* M. LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS, DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

1°. *Description et figure d'un appareil de sûreté pour les chaudières ou générateurs de vapeur; par* M. P. LORMONT, officier d'artillerie.

2°. *Description et figure d'une soupape de sûreté mise en mouvement par un flotteur; par* M. LEMAITRE, ingénieur civil, à Paris.

L'auteur annonce que son appareil fonctionne depuis plusieurs mois sur une machine à vapeur à haute pression de la force de 20 chevaux.

3°. *Mémoire sur divers appareils de sûreté pour les machines à vapeur; par* M. BRESSON, ingénieur civil, à Rouen.

(Les trois mémoires sont renvoyés à l'examen de la Commission des rondelles fusibles.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareils de sûreté pour les machines à vapeur.*

M. *Chaussenot* annonce que divers appareils qu'il a imaginés pour prévenir l'explosion des chaudières à vapeur sont maintenant terminés; il demande que la Commission des rondelles fusibles veuille bien les examiner et lui désigner le jour où il pourra les faire fonctionner devant elle.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Remarques sur la direction et l'intensité du magnétisme terrestre.*—Extrait d'une note de M. le capitaine DUPERREY.

(Commission précédemment nommée.)

« La lettre de M. Darondeau, insérée dans le *Compte rendu* de la dernière séance de l'Académie des Sciences, me donne l'occasion de soumettre au jugement de l'Académie les faits suivants qui me paraissent devoir entrer pour quelque chose dans la recherche des lois du magnétisme de la terre.

» Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie des Sciences en 1833, comme dans le volume des *Observations de physique* dont j'ai donné un exemplaire à M. Darondeau avant son départ sur la corvette *la Bonite*, j'ai insisté sur ce fait remarquable, qu'indépendamment de mes observations, lesquelles ont pu, en 1822, ne pas avoir été faites dans les conditions les plus favorables, il résulte du moins de toutes celles qui ont été faites sur les côtes de l'Amérique du sud, de 1828 à 1830, par MM. King, Lutké et Erman, que l'intensité des forces magnétiques est généralement plus grande, à inclinaison magnétique égale, sur les côtes occidentales que sur les côtes orientales de ce continent. La raison de ce phénomène est fondée, suivant moi, sur ce que l'inclinaison de l'aiguille aimantée, telle que nous l'observons, n'est autre chose que la relation qui existe entre la direction des forces du magnétisme et la verticale du lieu des observations; et comme la verticale du lieu est indépendante de la direction verticale du plan du méridien magnétique, lequel méridien est presque partout un petit cercle de la sphère (notamment sur le continent de l'Amérique), il est évident que les lignes d'égale inclinaison ne peuvent jamais être, dans toute leur étendue, des lignes d'égale intensité.

» On sait qu'en Europe la boussole d'inclinaison, placée dans le plan vertical qui passe par la direction horizontale du méridien magnétique, présente ce fait, que du moment où l'on tourne le limbe vertical de l'instrument autour de la verticale du lieu, l'inclinaison de l'aiguille augmente et devient égale à 90° lorsque l'instrument est rendu dans la perpendiculaire de la direction magnétique. Cela provient de ce que les méridiens magnétiques de l'Europe sont à très peu près des portions de grands cercles. En Amérique l'aiguille ne sera jamais verticale lorsque le limbe vertical aura parcouru les 90° d'azimut. L'angle de déviation de cette nouvelle direction de l'aiguille sera précisément la mesure de l'angle dièdre compris entre le

plan vertical du lieu et le plan du méridien magnétique qui tous deux passent par la direction horizontale du magnétisme. Or voici actuellement ce qui arrive lorsque l'on observe dans un lieu où le méridien magnétique est à peu près un grand cercle de la terre : si, après avoir placé le limbe vertical de la boussole d'inclinaison dans le plan vertical du méridien magnétique, on incline ce limbe en le faisant tourner autour de la direction horizontale du magnétisme; l'inclinaison de l'aiguille diminue jusqu'à devenir nulle lorsque le limbe de l'instrument est parallèle au plan de l'horizon, auquel cas l'aiguille d'inclinaison vient prendre la direction de l'aiguille horizontale. En Europe toutes les inclinaisons du limbe de l'instrument sont des plans déviés par rapport au plan vertical; mais en Amérique, où le méridien magnétique est un petit cercle de la sphère, c'est le plan vertical qui devient le plan dévié; en conséquence l'intensité horizontale restant la même, l'inclinaison et par suite l'intensité totale seront plus petites dans le plan vertical que dans le plan du méridien magnétique, et la différence sera d'autant plus grande que la déviation et l'inclinaison de l'aiguille seront grandes; car voici la relation qui existe entre les éléments respectifs du magnétisme dans ces deux plans :

» Soit I l'inclinaison vraie; I' l'inclinaison observée; A l'angle compris entre les deux plans, H et H' les intensités vraies et observées : on a d'abord $\tang I = \frac{\tang I'}{\cos A}$, et ensuite $H = \frac{H' \cos I'}{\cos I}$. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur la préparation d'une encre indélébile, composée conformément aux indications contenues dans les Rapports sur les encres et papiers de sûreté; par* M. BEZANGER.

(Commissaires, MM. Thénard, Dumas.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Géodésimètre de poche, destiné à simplifier les opérations d'arpentage; présenté par* M. DERICQUEHEM.

(Commissaires, MM. Puissant, Savary.)

GÉOLOGIE. — *Note sur un gisement de feldspath dans la vallée d'Aragonet (Hautes-Pyrénées); par* M. LAGNEUL.

(Commissaires, MM. Cordier, Élie de Beaumont.)

M. *Delamarche* adresse deux nouveaux globes terrestres sur lesquels sont tracés les résultats des découvertes les plus récentes en géographie.

(Commissaires, MM. Bouvard, Mathieu.)

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce* accuse réception de la lettre dans laquelle M. le Secrétaire perpétuel l'instruisait des progrès du travail de la Commission chargée de s'occuper de la question des appareils de sûreté pour les machines à vapeur. M. le Ministre transmet en même temps trois nouveaux mémoires relatifs à ce sujet, adressés depuis peu de temps à l'administration. (Voir aux *mémoires présentés.*)

BOTANIQUE. — *Détermination de certains végétaux mentionnés par d'anciens auteurs;* lettre de M. Vallot.

L'auteur, dans cette lettre, s'est principalement attaché à rechercher quelles sont les plantes dont il est parlé dans un petit Traité publié par Duchoul, en 1555, traité qui contient plusieurs faits relatifs à la botanique du mont Pilat.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de l'acide nitrique sur les acides gras. — Nouvelles combinaisons chlorurées de naphtaline. — Action de l'ammoniaque liquide sur le Benzoïle et ses combinaisons; par* M. Laurent.

M. *Ramon de la Sagra*, correspondant de l'Institut, annonce son prochain départ pour Madrid et offre ses services pour les recherches dont l'Académie jugerait utile de le charger, en Espagne, dans l'intérêt de la science.

M. *Jomard* fait hommage, au nom des auteurs, de six dissertations physico-médicales écrites en français, par six élèves de la Mission égyptienne, nouvellement reçus docteurs par la Faculté de médecine de Paris. (Voir au *Bulletin bibliographique.*)

M. *Henri Bourdon* écrit qu'il se propose de mettre prochainement sous les yeux de l'Académie « une collection de vers à soie muscardinés, recueillis dans les différents âges, et une série de vers morts des diverses maladies qui frappent ces insectes. »

M. *Ramon de la Sagra* adresse un paquet cacheté.

M. *Baudelocque* adresse également un paquet cacheté, qu'il annonce être relatif à une nouvelle idée sur l'art des accouchements.

L'Académie accepte les deux dépôts.

A 4 heures $\frac{1}{4}$, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures.

F.

Erratum. (Séance du 11 décembre.)

M. *Stanislas Julien* fait remarquer une erreur qui s'est glissée dans l'extrait que M. Huzard a donné d'une de ses lettres. (Voyez *Compte rendu*, T. V, p. 711.)

« J'avais écrit, dit-il : M. Bonafous sera sans doute flatté d'apprendre que M. le » baron de Meyendorff a invité M. le Ministre des Finances de Russie, à faire traduire » en russe les notes dont il a accompagné sa version italienne du *Traité chinois sur la* » *culture des mûriers et l'éducation des vers à soie*, traité que j'ai traduit par ordre du » Gouvernement français. » On m'a fait dire, au contraire : « L'*Académie* sera sans » doute flattée d'apprendre..... » Cette variante dénature tout-à-fait ma pensée. J'ose donc vous prier, M. le Président, de faire rectifier le passage altéré. »

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; n° 24, 2e semestre 1837, in-4°.

Rapport présenté à M. le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce; par M. H. BOURDON, *suivi de considérations générales sur la ventilation forcée*; par M. D'ARCET; in-8°.

Recherches sur le traitement et sur l'éducation orale et auriculaire des Sourds-Muets; par M. DELEAU jeune; Paris, 1837, in-8°.

Traité des pansements et de leurs appareils; par M. GERDY; 1re partie : *Traité des bandages*; 2e édition, 1 vol. in-8° et un atlas de planches in-4°.

Traité sur le Gaz et tous les appareils nécessaires à sa fabrication; par M. MERLE; Paris, 1837, in-12.

Dictionnaire des communes du département de l'Aisne; par MM. BAYET et LECOINTE, Laon, 1837, in-12.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; n° 51, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 7e année, n° 83, novembre 1837, in-8°.

Mémoire sur un cas d'hermaphrodisme masculin; par M. LANDOUZY, Paris, in-8°.

Notice historique sur la vie et les travaux de Dambourney; par M. J. GIRARDIN, Rouen, in-8°.

Description d'un nouveau procédé pour prévenir les explosions des chaudières à vapeur; par M. F. PASSOT, demi-feuille in-4°.

Études chimiques sur le sang humain; thèse par M. LECANU, Paris, 1837, in-8°.

Recueil de dissertations sur plusieurs Maladies de l'Orient et de l'Europe : 1°. *Dissertation historique et médicale sur la Peste*; thèse par M. MOSTAFA EFFENDI EL SOUBKY CHAMS EL DIN, DE SOUBK, moyenne Égypte; 2°. *Essai sur l'Elephantiasis des Arabes, suivi de propositions médico-chirurgicales*, thèse par M. MOHAMMED CHABASSY, du grand Caire, moyenne Égypte; 3°. *Essai sur les Hernies en général*, thèse par M. MOHAMMED SUBKARI, du Caire, Égypte; 4°. *Essai sur la Dyssenterie considérée comme endémique*

en Égypte, suivi de quelques propositions, thèse par M. MOHAMMED CHAFAY REFAY de Tanta, basse Égypte; et 5°. *De l'Ophthalmie externe et de ses principales variétés, thèse par* M. MOHAMMED ALY-EL-BAGLY, de Zaouit-el-Bagly, moyenne Égypte, Paris, 1837, in-4°.

De l'état stationnaire de la philosophie naturelle; par M. SCHMITZ, Paris et Bruxelles, 1837, in-8°.

Mémoires sur les séries des nombres aux puissances harmoniques; par M. SIMONOFF, Kassan, 1832, in-4°.

Researches.... Recherches sur les Marées, 8e série.— *Sur la marche de la vague qui cause l'inégalité diurne le long des côtes de l'Europe; par* M.W. WHEWELL. (Extrait des *Transactions philosophiques.*) Londres, 1837, in-4°.

On the theory.... Sur la théorie de la Lune et sur les perturbations des planètes; par M. W. LUBBOCK, Londres, 1837, in-8°.

Guy's hospital.... Compte rendu de la clinique de l'hôpital de Guy; publié par MM. G.-H. BARLOW et J.-P. BABINGTON, n° 5, Londres, in-8°.

The journal.... Journal de la Société royale de Géographie de Londres; tome 7, 2e partie, in-8°.

The quarterly Review, n° 118, octobre 1837, in-8°.

The Edinburgh new.... Nouveau Journal philosophique d'Édimbourg; nos 45, 46, septembre et octobre 1837, in-8°.

The Magazine of.... Magasin de sciences populaires et journal des arts utiles, septembre, novembre et décembre 1837, in-8°.

The London and.... Magasin philosophique de Londres et d'Édimbourg, septembre, novembre, décembre 1837, in-8°.

Abstracts of.... Procès-Verbaux des séances de la Société royale de Londres; tome 3, *table par ordre de date et par ordre de matières, pour les années* 1830—1837 inclusivement, in-8°.

Minutes of.... Compte rendu des séances de l'Institution des Ingénieurs civils; pour l'année 1837, in-8°.

The Athenæum, journal; octobre et novembre 1837, in-4°.

Astronomische.... Nouvelles astronomiques de M. SCHUMACHER, nos 338—342, in-4°.

Ueber den.... Sur le Pollen; par M. J. FRITZTCHE, in-4°, avec treize planches coloriées, Saint-Pétersbourg, 1837.

Sul ferro-cianuro.... Recherches sur le Ferro-Cyanure d'oxide de potasse et sur le Ferro-Cyanogène; par M. CENEDELLA, Milan, 1837, in-8°.

Sul sulfo-clorari....Sur les Sulfo-Chlorures et sur la Cyanure de mercure

basique; par le même. (Extrait de la Bibliothèque de pharmacie chimique, in-8°.)

Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale, tome 13, 11[e] livraison, in-8°.

Archives générales de Médecine, journal complémentaire des sciences médicales; 3[e] série, tome 2, novembre 1837.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, 6[e] année, décembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris, tome 5, n° 50.

Gazette des hôpitaux, n[os] 145—147.

La Phrénologie, n° 23.

Écho du Monde savant, 4[e] année, n° 101.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MARDI 26 DÉCEMBRE 1837.

PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *De la nature et de la cause des taches qui se produisent sur des étoffes de laine pendant que l'on fixe, au moyen de la vapeur, les matières colorantes qu'on y a imprimées; par* M. CHEVREUL.

Introduction.

« Tout le monde connaît l'extension que l'impression sur étoffes de laine a prise dans ces derniers temps, et prévoit que, loin de se restreindre, elle s'accroîtra encore davantage au détriment de la fabrication des toiles peintes, parce qu'en effet le coton, matière première de ces derniers tissus, est bien moins convenable que la laine pour les vêtements dans nos climats humides et de température variable.

» L'impression sur étoffes de laine diffère de l'impression sur toiles de coton, en ceci que les matières colorantes ou leurs principes immédiats se fixent à ces dernières par l'affinité et la cohésion agissant soit au sein de l'atmosphère, soit au milieu de l'eau à des températures diverses, tandis que les mêmes matières se fixent à la laine, par les mêmes forces à la vérité, mais agissant sous la double influence de la vapeur et d'une

petite quantité d'eau liquide qui humecte la laine. L'étoffe soumise à ces influences est placée dans une cuve où arrive un courant de vapeur dont les premières portions se condensant par la basse température de la laine, donnent à celle-ci le degré d'humectation nécessaire au succès de l'opération.

» Depuis long-temps je projetais un travail sur le *fixage à la vapeur des matières colorantes aux étoffes*. Des expériences, faites très en petit à la vérité, avec les faibles moyens qui étaient à ma disposition, m'avaient conduit à rapprocher les phénomènes du fixage de quelques-uns de ceux de la cuisson des aliments, ou, en termes plus généraux, m'avaient conduit à voir dans le fixage une opération industrielle dont l'examen scientifique des phénomènes que présentent des matières d'origine organique en contact avec des matières minérales, devait lier par-là même des phénomènes que présentent les matières purement organiques, à des phénomènes de modification de propriétés ou de transformations qu'éprouvent des corps purement minéraux soumis à l'influence de températures déterminées. Mais cet examen pour donner des résultats incontestables devant être fait moins en petit que les expériences dont j'ai parlé, et exigeant impérieusement des appareils que je ne pouvais me procurer avec les faibles ressources dont je dispose aux Gobelins pour mes recherches et les frais de mon cours, fut, malgré le désir que j'avais de l'entreprendre, ajourné aux premiers mois de l'année 1836, époque où consulté par un des plus habiles imprimeurs sur étoffes de laine, du département de la Seine, M. Despruneaux de Saint-Denis, je crus, comme professeur de chimie appliquée à la teinture, ne pouvoir plus différer davantage de rechercher des moyens propres à éviter des accidents qui ont commencé à se produire dès 1834 dans l'impression des étoffes de laine et qui encore dans ce moment portent la perturbation dans cette belle industrie; et voici comment :

» Un marchand de nouveautés achète des pièces de laine écrues, il les fait décreuser, blanchir et apprêter par un blanchisseur-apprêteur, qui souvent est en outre teinturier; puis le marchand de nouveautés livre celles de ces pièces qu'il ne veut pas garder blanches ou de couleur unie, à un imprimeur, afin qu'on y imprime des matières colorantes qui seront fixées à l'aide de la vapeur. Eh bien! il arrive souvent que des étoffes livrées blanches à l'imprimeur, présentent des taches plus ou moins fortes après l'impression : de là, contestation entre trois personnes, le marchand de nouveautés, le blanchisseur et l'imprimeur. Le premier

ne peut vendre ses étoffes tachées, ou s'il les vend, c'est à perte. Il s'en prend donc à l'imprimeur, qui lui a rendu des pièces tachées; d'un autre côté, l'imprimeur ayant la conviction qu'il a conduit ses opérations absolument de la même manière que celles qui ont eu un succès complet, accuse le blanchisseur d'avoir soumis les étoffes à des procédés qui, s'ils ne donnent pas lieu immédiatement à des taches, y donneront lieu plus tard dans l'opération du fixage.

» Je mets sur le bureau des étoffes tachées, afin qu'on se fasse une idée du dommage qui peut être causé dans les circonstances dont je viens de parler.

» M. Despruneaux m'ayant consulté sur la cause de ces taches, mit à ma disposition un très grand nombre de pièces imprimées tachées, et d'après le désir que je lui témoignai d'avoir une pièce qu'il passerait à la vapeur sans y avoir imprimé aucune matière, il me fit remettre, quelques jours après sa visite, une pièce de châlis (étoffe dont la chaîne est de soie et la trame de laine), sur laquelle la vapeur avait développé des taches d'un jaune-roux grisâtre. J'en présente un échantillon à l'Académie. Je venais de reconnaître l'identité de la matière de ces taches et de celles qui étaient sur les étoffes imprimées, lorsque je reçus la visite d'une personne qui avait été nommée arbitre dans une contestation élevée entre M. Despruneaux, un blanchisseur et un marchand de nouveautés, au sujet des étoffes mêmes que j'avais examinées. Cette personne m'ayant demandé des renseignements sur l'affaire qui lui était soumise, je lui fis part de ma position à l'égard de M. Despruneaux, et je lui dis que je n'en donnerais que du consentement des trois parties intéressées. Ce fut alors que je crus, pour éviter toute réclamation, déposer à l'Académie, le 11 avril 1836, un paquet cacheté renfermant le travail que j'avais fait sur les étoffes de M. Despruneaux, et plusieurs observations sur le fixage. Mais ce que je craignais n'arriva pas, je n'entendis plus parler de cette affaire. Le 17 mai 1836, je fus nommé, par le Tribunal de commerce du département de la Seine, conjointement avec MM. Gay-Lussac et Legentil, arbitre-rapporteur, dans une contestation élevée entre M. Paulin, marchand de nouveautés, M. Barbet de Jouy, et M. M***, blanchisseur-apprêteur. A peu près dans ce temps, MM. Dulong, Clément-Désormes, Barruel, etc., reçurent du Tribunal de commerce une mission semblable à la nôtre. C'est ce qui m'engagea à confier à MM. Dulong, Barruel et Dumas, ce que j'avais déjà confié à M. Gay-Lussac sur le résultat de mes recherches. Des circonstances indépendantes

de ma volonté ayant retardé jusqu'à ces derniers jours le dépôt au greffe du rapport signé par MM. Gay-Lussac, Legentil et moi, ce n'est que depuis avoir fait ce dépôt que j'ai pu, sans manquer à ma mission d'arbitre-rapporteur, qui est maintenant accomplie, donner au résultat de mes recherches une publicité à laquelle j'attache la plus grande importance, parce qu'il intéresse au plus haut degré l'art d'imprimer les tissus de laine et la sûreté des transactions commerciales et industrielles. C'est cette conviction qui a été le motif des détails dans lesquels je viens d'entrer; l'Académie la partagera, j'espère, lorsque j'aurai exposé mes expériences et leurs conséquences, qui mettent enfin un terme à l'état de choses que je viens de signaler, et qui n'a que trop duré.

ARTICLE I.

A. *Recherches sur la nature des taches.*

» La matière des taches est du *cuivre* dans un état que je ne détermine pas maintenant, mais qui est probablement celui d'oxide, et dans certains cas, celui de sulfure.

» Le châlis de M. Despruneaux a été découpé de manière à isoler les parties tachées de celles qui ne l'étaient pas.

» Quelques grammes des premières incinérées laissèrent une cendre contenant une *quantité notable de cuivre*, tandis que les parties non tachées incinérées comparativement laissèrent une cendre qui *ne paraissait pas contenir de cuivre, ou, si l'on en trouvait, c'était une trace.*

» Si l'on incinérait de 50 à 100 grammes de châlis non taché, on trouvait alors une quantité sensible de ce métal.

» La conséquence de ces expériences est donc que les taches contiennent beaucoup de cuivre, tandis que la partie non tachée n'en contient que très peu.

» Si l'on traite comparativement à froid par l'acide hydro-chlorique étendu de 9 fois son volume d'eau, des poids égaux de parties tachées et de parties non tachées, on obtient des lavages qui, évaporés, donnent des cristaux de sulfate de chaux, de sulfate de soude, de chlorure de sodium, des traces d'un sel ferrugineux, mais avec cette différence cependant que l'on distingue dans l'évaporisation de l'acide qui a macéré sur la partie tachée du châlis, des cristaux d'un sel double cuivreux, de couleur vert bleuâtre.

» Parmi le grand nombre de pièces de laine tachées pendant l'impres-

sion, je présente deux échantillons levés sur une des pièces qui ont été le sujet de la contestation où j'ai été appelé en qualité d'arbitre rapporteur.

» Le n° 1 est l'étoffe tachée pendant l'impression.

» Le n° 2 est l'étoffe tachée qui a été détachée par une macération de 12 heures dans de l'acide hydro-chlorique étendu de 9 fois son volume d'eau; l'acide décanté et évaporé a donné un résidu cuivreux, tandis qu'on en a trouvé à peine par une expérience comparative faite sur un échantillon non taché de la même pièce.

» Les taches cuivreuses sont très adhérentes au tissu. La matière qui les produit a donc été bien réellement fixée par la vapeur. On en a la preuve lorsqu'on cherche à y reconnaître la présence du cuivre à l'aide du cyano-ferrite de cyanure de potassium acidulé. La couleur propre au cyano-ferrite de cyanure de cuivre, qui est caractéristique et si vite développée lorsque le réactif qui la fait naître est en contact avec une étoffe imprégnée d'un sel cuivreux qui n'a point été soumise à la vapeur, ne se développe qu'avec une extrême lenteur sur les taches des étoffes de laine et encore la couleur n'est-elle jamais franche. Il existe cependant un moyen de faciliter la réaction, c'est de plonger l'étoffe tachée dans une eau de sous-carbonate de soude, avant de la mettre en présence du cyano-ferrite de cyanure de potassium.

» Le seul métal qui accompagne le cuivre dans la matière des taches est une faible proportion de fer : j'y ai en vain cherché la présence de l'étain et celle du plomb.

ARTICLE II.

B. Recherches de la cause qui fait apparaître les taches.

» La cause qui fait apparaître les taches est bien certainement la vapeur, car des tissus de laine imprégnés par moi de sulfate de cuivre, d'acétate, etc., ont pris par son contact des couleurs variant du jaune-roux léger au roux-brun, suivant la proportion du sel cuivreux; et en outre, ces tissus se sont comportés avec les réactifs de la même manière que les tissus tachés dans les ateliers du commerce.

ARTICLE III.

C. Recherche du cuivre dans les tissus de laine du commerce, avant leur passage à la vapeur.

» C'est un an après avoir fait les recherches précédentes (A et B), que M. Paulin me remit avec de nouvelles pièces tachées à l'impression, une

pièce de laine qui avait été blanchie par son blanchisseur : c'était la première occasion, depuis le commencement de mon travail, que j'avais de me livrer à un examen de ce genre. En voici le résultat.

» En regardant avec attention ce tissu, on aperçoit des raies longitudinales qui ont une légère teinte verdâtre sur un fond moins coloré. Ces raies sont semblables à celles qui forment les taches sur certaines pièces imprimées.

» Je mets un échantillon de ce tissu sous les yeux de l'Académie, et j'y joins des échantillons numérotés 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, qui ont été soumis aux expériences suivantes.

» Le n° 2, plongé dans de l'eau tenant un peu de cyano-ferrite de cyanure de potassium acidulé, s'est coloré, comme on le voit, par le cyano-ferrite de cyanure de cuivre qui s'est formé.

» Le n° 3, plongé dans l'eau d'acide hydro-sulfurique, s'est coloré en gris-roux par du sulfure de cuivre.

» Le n° 4, plongé dans l'ammoniaque étendue d'eau, s'est d'abord coloré en bleu; mais peu à peu cette couleur a disparu, et le tissu s'est coloré en brun.

» Le n° 5 a pris, sous l'influence de la vapeur d'eau, la couleur d'un jaune-roux que prennent les étoffes de laine imprégnées de solution cuivreuse lorsqu'on les soumet au contact de la vapeur.

» Le n° 6, traité par l'eau froide, a cédé au liquide un sel double cuivreux, du sulfate de chaux, du sulfate de soude, du chlorure de sodium, etc.; le tissu a perdu sa couleur verdâtre.

» Le n° 7 a été traité par l'eau bouillante, et celle-ci a été décantée bouillante. Le tissu a pris une couleur jaune-roux certainement due au cuivre.

» Le n° 8 a été traité comme le précédent; mais le tissu n'a été retiré de l'eau qu'après son complet refroidissement. Ce tissu est plus coloré que le précédent.

» Le n° 9 a été dépouillé complétement ou presque complétement de tout sel cuivreux, par des macérations dans l'eau aiguisée d'acide hydro-chlorique.

» Les conséquences de ces expériences sont évidentes.

» 1°. On peut reconnaître la présence d'un sel cuivreux sur des tissus blancs par les réactifs précités, le cyano-ferrite de cyanure de potassium, l'acide hydro-sulfurique, l'ammoniaque, non-seulement en les appliquant immédiatement au tissu, mais en les versant dans l'eau qui a macéré sur ce dernier.

» 2°. On peut enlever le sel cuivreux au tissu avec l'eau aiguisée d'acide hydro-chlorique.

» 3°. On peut enlever le sel cuivreux, sinon en totalité, du moins pour la plus grande partie, au moyen de l'eau froide; si ce liquide était bouillant, une partie du sel serait dissoute, mais une autre plus ou moins grande se fixerait au tissu et le colorerait. C'est ce que les expériences des numéros 6, 7 et 8, qui ont été faites comparativement avec les mêmes proportions d'eau démontrent parfaitement.

» Ce n'est point dans le département de la Seine seulement que des taches ou une coloration en jaune-roux plus ou moins unie ont apparu sous l'influence de la vapeur; les mêmes accidents viennent d'arriver à Mulhausen, ainsi que le constate une lettre datée du 17 novembre dernier, que m'adresse un des plus habiles indienneurs de France, M. Daniel Kœchlin-Schouch, et dont je vais citer quelques passages.

« Je viens, mon cher Monsieur, réclamer vos bons conseils. Voici le fait :
» nous commençons à imprimer sur laine, et il nous arrive *souvent* que le
» tissu contracte plus ou moins une *teinte jaunâtre* pendant l'opération du
» vaporisage. Cependant cette teinte est uniforme sur toute la pièce, et
» de la nuance de l'échantillon B ci-inclus, quoique avant l'action de la
» vapeur, le tissu fût d'un assez beau blanc, tel que l'échantillon A. Nous
» ne blanchissons pas nous-mêmes; les tissus nous arrivent blancs de
» Paris.... »

» Il me fait part de différents essais qu'il a tentés pour prévenir cette coloration, mais en vain. Enfin, il me demande s'il y a un moyen de prévenir les taches dans les fonds à teintes claires.

» Je me suis empressé de soumettre à des essais les échantillons que m'a fait passer M. Kœchlin-Schouch, et que je présente à l'Académie.

» Tous les deux contiennent du cuivre.

» L'échantillon marqué A' est un fragment de l'échantillon A, dans lequel la présence d'un sel cuivreux est accusée par la teinte rougeâtre que lui a donnée le cyano-ferrite de cyanure de potassium.

» L'échantillon A, qui n'a point eu le contact de la vapeur, a été imprégné d'une solution cuivreuse avec tant de soin, qu'il est parfaitement uni, et la proportion du résidu cuivreux bleuâtre a été si heureusement trouvée, que la teinte rousse naturelle à la laine est complétement neutralisée, sans qu'on puisse dire que le tissu soit bleuâtre.

» L'échantillon B, qui a été passé à la vapeur, a précisément la nuance qu'il doit avoir, d'après ce que les expériences précitées ont appris. Si la

couleur en est uniforme, c'est une conséquence de l'uniformité avec laquelle la solution cuivreuse a imprégné le tissu.

» Si l'on compare la pièce blanche de M. Paulin avec des portions de cette même pièce, qui ont été soumises à des réactifs dont l'action s'est accomplie sans dissoudre ou déplacer le sel cuivreux, et avec la portion qui a été soumise à la vapeur, on verra que toutes les inégalités de couleur ou les taches ont la même forme, la même disposition; qu'en conséquence, si les étoffes présentent des taches après leur passage à la vapeur, c'est que le sel cuivreux s'est répandu inégalement dans le tissu, soit faute d'un mélange uniforme dans la solution, soit que la laine du tissu, n'étant pas homogène, a des parties douées à divers degrés d'aptitude à s'unir aux corps qu'on lui présente.

ARTICLE IV.

D. *Dans quelle intention a-t-on imprégné les étoffes de laine d'un sel cuivreux?*

» Je dis, sans hésitation, que ce sont les blanchisseurs-apprêteurs qui ont ajouté aux tissus de laine le sel cuivreux que j'y ai retrouvé; mais ils l'ont fait sans intention de nuire, parce qu'ils ignoraient l'effet de la vapeur d'eau sur ce composé. Quel est donc le motif qui les a conduits à le faire? Il est facile à trouver, lorsque l'on considère que la laine a une couleur jaunâtre, qu'il est plus difficile de faire disparaître que la couleur des étoffes de coton écrues. Dès-lors, au lieu de soumettre les tissus de laine à l'action suffisamment prolongée de l'acide sulfureux, pour avoir le blanc le plus pur qu'il soit possible d'obtenir par ce procédé, on a recouru à un sel cuivreux qui, par sa couleur bleue, neutralise l'œil roux de la laine, comme le ferait de l'azur.

ARTICLE V.

E. *Le perchlorure d'étain aqueux appliqué sur les tissus de laine, peut donner lieu à des taches d'un jaune orangé moins roux ou moins brun que celles qui sont produites par les sels cuivreux, lorsque les étoffes qui en ont été imprégnées sont soumises à l'action de la vapeur.*

» Les tissus de laine imprégnés d'une solution de perchlorure d'étain, prennent une couleur jaune orangée par l'action de la vapeur, ainsi que je m'en suis assuré moi-même.

» On obtient un résultat semblable, si après avoir imprégné un drap de laine d'une solution de perchlorure d'étain, on passe dessus un fer chaud, des taches d'un jaune orangé se manifestent.

» Avec ces données on explique l'apparition de taches semblables sur des

flanelles du commerce qui furent passées sous un cylindre chaud, à Jouy, dans les ateliers de M. Barbet, flanelles dont je présente un échantillon que je dois à cet industriel.

» Ces taches résultent de la réaction du soufre de la laine sur le perchlorure d'étain humide.

» Car après avoir lavé la flanelle à l'eau froide, j'ai trouvé dans ce liquide du perchorure d'étain, j'en ai séparé le métal à l'état de persulfure au moyen de l'acide hydro-sulfurique, et le persulfure converti en protosulfure, puis en protochlorure, m'a donné du pourpre de Cassius avec le chlorure d'or. En outre, la flanelle tachée, traitée par l'acide hydro-chlorique, a été presque entièrement décolorée, et il y a eu émission d'acide hydro-sulfurique et dissolution d'étain.

» Enfin, ce qui démontre dans la flanelle tachée, un excès du composé d'étain qui préexistait avant la sulfuration, c'est la couleur foncée jaune orangée, qu'un morceau de cette flanelle a prise dans une atmosphère d'acide hydro-sulfurique.

» Cette expérience est d'autant plus intéressante, qu'elle apprend aux industriels qui sont dans le cas de cylindrer à chaud des flanelles, le moyen d'éviter les taches qui ont apparu chez M. Barbet : il leur suffira de soumettre la flanelle à l'épreuve dont je parle, pour s'assurer qu'elle ne contient pas de perchlorure d'étain, si l'acide hydro-sulfurique ne la colore pas.

ARTICLE VI.

F. *La laine en fil destinée à l'usage de la tapisserie, peut être mêlée de matières métalliques qui lui donnent la propriété de noircir, soit spontanément par la réaction du soufre qui est un des éléments de la laine ordinaire, soit par l'acide hydro-sulfurique qui peut se trouver dans l'atmosphère où elle est placée.*

» Depuis six mois surtout j'ai été assez fréquemment consulté par plusieurs personnes, qui font le commerce de détail de la laine filée à l'usage de la tapisserie, afin de savoir la cause de la couleur brune que des laines qu'elles avaient vendues prenaient au bout de quelque temps. Je ne tardai point à reconnaître dans ces laines et dans plusieurs autres échantillons du commerce de Paris, la présence de matières métalliques, car il m'a suffi *de les plonger dans une atmosphère d'acide hydro-sulfurique pour les voir brunir très promptement*. Il m'a paru que le sulfate de plomb est la matière qui a été mêlée le plus fréquemment à la laine; cependant je n'ai pas eu toujours assez de matière à ma disposition pour avoir, dans tous les cas, un conviction complète à ce sujet. Quoi qu'il en soit, je crois que la publicité donnée

à ces faits et au procédé facile que je propose pour reconnaître la laine mêlée à des matières métalliques capables d'y développer une couleur brune, préviendra de nouveaux abus.

ARTICLE VII.

Réflexions sur quelques points de l'industrie dont la laine est la matière première.

» Parler des recherches de précision sous le point de vue de leur utilité au perfectionnement des procédés des arts, serait traiter un lieu commun; mais insister sur leur opportunité relativement à des affaires contentieuses portées devant les tribunaux de commerce ou des conseils de prud'hommes, ne sera point hors de propos à la fin du mémoire que je viens de lire. Les affaires auxquelles je fais allusion, concernent des objets manufacturés qui, ayant passé par plusieurs mains indépendantes, sont assez défectueux pour perdre beaucoup de la valeur qu'ils auraient, s'ils réunissaient les qualités d'une bonne fabrication.

» Comment juge-t-on les contestations élevées à leur sujet, lorsqu'un examen scientifique n'éclaire pas les juges, et malheureusement, à ma connaissance, c'est le cas ordinaire? Presque toujours on compense le dommage entre les parties intéressées. Est-ce là de l'équité, lorsqu'il n'y a qu'un seul auteur du dommage? Je ne dis pas un coupable, car je n'admets ni fraude ni envie de nuire dans les affaires qui me suggèrent ces réflexions, et je vais plus loin, je demande d'après quelle loi condamnera-t-on un industriel qui, par exemple, aura azuré des étoffes avec un sel cuivreux, dans le cas où il prouve qu'il ignorait non-seulement la propriété que possède ce sel de colorer la laine frappée par la vapeur, mais encore l'usage qu'on voulait faire pour l'impression des étoffes qu'il a azurées par ce procédé? Ce qui ressort évidemment de ce travail, c'est qu'une fois qu'il a été constaté que des taches développées sur des tissus de laine pendant l'impression, sont dues à du cuivre, et que les tissus contenaient ce cuivre avant qu'ils fussent dans l'atelier de l'imprimeur, celui-ci ne peut être passible d'aucun dommage à l'égard du propriétaire des étoffes.

» Au reste, on ne peut se refuser à espérer que les accidents qui ont été la suite de l'emploi des sels cuivreux dans l'azurage des laines depuis 1834 jusqu'à ce jour, et qui ont causé de si grands dommages, que je n'ose en indiquer le chiffre, tant je craindrais le reproche d'exagération, ne se reproduiront plus dès que ce travail sera connu des industriels auxquels il s'adresse spécialement.

» J'ai parlé de recherches de précision au sujet de celles qui m'ont conduit aux conclusions que je viens d'exposer; en lisant les résultats auxquels je suis arrivé dans l'ordre où ils sont énoncés on pourrait croire qu'ils ont dû se présenter facilement à l'observation, et qu'il n'a fallu que des expériences courantes de laboratoire pour les obtenir; mais on se tromperait beaucoup, et tous ceux qui ont recherché à déterminer rigoureusement la nature de matières fixées sur les étoffes, soit comme colorants, soit comme mordants, sauront apprécier les difficultés dont je parle, surtout quand je leur dirai que les résultats principaux de mon travail ont été déduits d'expériences faites sur des quantités excessivement faibles d'étoffes, et que je n'ai pu que longtemps après les avoir faites disposer des quantités de matière qui m'ont permis de répéter en grand les premières expériences.

» Si je ne craignais pas d'abuser du temps de l'Académie, je ferais quelques remarques sur l'usage des réactifs, non en général, puisque j'ai eu l'occasion de l'en entretenir déjà, mais spécialement dans le cas que je traite; et je m'attacherais à développer toutes les conséquences de ce fait, par exemple, que l'emploi du cyano-ferrite de cyanure de potassium qui accuse très promptement la présence d'une quantité faible d'un sel cuivreux dans une étoffe de laine, peut ne pas l'accuser dans la même étoffe passée à la vapeur, par la raison que les états différents dans lesquels un même corps est susceptible de se trouver engagé avec un autre, modifient extrêmement la réaction d'un troisième employé comme réactif du premier. (Je présente à l'Académie deux échantillons d'étoffe azurée par un sel cuivreux, dont l'un a été passé à la vapeur, et l'autre ne l'a pas été. Tous les deux ont été ensuite plongés pendant vingt-quatre heures dans un bain de cyano-ferrite de cyanure de potassium acidulé; le premier est bien peu coloré relativement au second.)

» On a vu l'inconvénient qu'il y a qu'un produit comme les tissus de laine, soient successivement soumis à des procédés qui s'exécutent dans deux ateliers absolument étrangers l'un à l'autre, et, sans doute, on aura fait la remarque que si le même industriel eût blanchi, apprêté et imprimé les mêmes tissus, il aurait eu bien plus de chances pour s'apercevoir du mauvais effet des sels cuivreux dans l'azurage, que n'en a eu l'imprimeur dans l'état actuel des choses où son industrie est indépendante de celle du blanchisseur.

» Lorsque des procédés industriels concernant une même matière première sont exécutés par des mains indépendantes, ils doivent appeler l'attention de tous les savants qui veulent concourir aux progrès des arts,

car cette indépendance de procédés, que l'on doit prendre comme un fait de l'état actuel de l'industrie, donne lieu à des difficultés plus ou moins grandes qui ne se présentaient pas, ou qui ne se présentaient que bien rarement autrefois, lorsque ce qui est si ramifié aujourd'hui ne faisait qu'un seul tronc.

» Je reviendrai, au reste, sur ce sujet, lorsque je m'occuperai spécialement de la laine considérée comme matière première de plusieurs arts. »

BOTANIQUE. — *Fleur gigantesque de l'Amérique tropicale.*

« M. *Benjamin Delessert* communique à l'Académie une notice accompagnée d'un dessin colorié, qui lui a été envoyée par le professeur Lindley de Londres, sur une magnifique plante aquatique découverte dans le fleuve Berbice de la Guyane anglaise, par M. Schomburgk, et à laquelle il a donné le nom de *Victoria regia*, en l'honneur de la reine d'Angleterre.

» Cette plante est remarquable par la grandeur de ses feuilles et de ses fleurs, les premières ayant jusqu'à 18 pieds, et les fleurs 4 pieds de circonférence. (Le dessin mis sous les yeux de l'Académie représente quelques fleurs réduites de moitié.) Elle appartient à la famille des Nymphæacées, et se rapproche de l'*Euryale ferox*, cette plante de la Chine et de l'Inde dont les voyageurs ont beaucoup parlé, et qui, comme elle, offre la singularité, pour la famille où on l'a placée, d'avoir les pétioles, les pédoncules et les calices épineux.

» Ses différences d'avec le genre *Euryale* ne portent que sur de légers caractères; mais d'un autre côté, le genre *Victoria* a de grandes affinités avec le *Nymphæa*, dont il diffère principalement par son calice et sa corolle, qui se désarticulent et se séparent du tube persistant sous la forme d'une coupe épineuse.

» Cette plante pourra offrir de l'intérêt sous un autre point de vue : c'est qu'elle est sinon la même, du moins une espèce très voisine d'une plante aquatique découverte, il y a plus de dix ans, dans les eaux d'une rivière de la province de Corrientes, par M. d'Orbigny, qui en avait envoyé des échantillons desséchés au Muséum d'Histoire naturelle. M. Bonpland en a également envoyé des graines à M. de Mirbel, qui, à ce que l'on assure, n'ont pas réussi. Au surplus, MM. les membres de la section de botanique, et professeurs au Muséum, pourront communiquer à l'Académie de plus amples renseignements à cet égard. »

M. *Adolphe Brongniart* ajoute les renseignements suivants sur la plante

nous pensons donc, avec l'auteur du mémoire, que cette surface héliçoïde doit être celle qui convient le mieux pour le versoir de la charrue.

» Quant à l'inclinaison à donner à l'hélice extrême, il y a un point convenable à saisir; mais la théorie devient impuissante pour le déterminer. On aperçoit en effet que d'une part plus cette inclinaison sera faible et moins chaque élément de la tranche de terre aura à se tordre pour s'appliquer sur le versoir, et par conséquent moins il y aura de résistance par l'effet de cette torsion. Mais, d'une autre part, cette faible inclinaison de la surface héliçoïde obligeant à rendre le versoir d'une longueur plus considérable, puisqu'il doit toujours faire tourner la tranche de terre d'environ un angle droit et demi ; il en résulte un accroissement de frottement du versoir contre cette tranche. Il y a donc dans le choix de la longueur du versoir un point de minimum de résistance qu'il faut atteindre. Il y a aussi pour la largeur du sillon un point à saisir pour rendre un minimum le travail nécessaire au labour d'une certaine étendue de terrain. C'est à l'expérience seule qu'il appartient de guider dans le choix de ces éléments.

» M. Perronnier, en le reconnaissant dans son mémoire, propose de se rapprocher autant que possible des dimensions principales qui sont adoptées pour le versoir de Jefferson. C'est en partant ainsi de ces dimensions qu'il donne le procédé que doit employer l'ouvrier pour construire son versoir, et qu'il montre que son exécution ne peut pas être considérée comme plus difficile que celle de tout autre, qui sera *construit* d'après des règles géométriques. Sans doute que s'il en était autrement, et s'il y avait trop de complication pour l'ouvrier à exécuter cette surface héliçoïde, l'avantage qu'elle peut présenter sur la surface gauche de Jefferson ne mériterait pas d'être indiqué; mais la forme que propose M. Perronnier pouvant s'exécuter facilement, nous pensons avec lui qu'il est à désirer que des agriculteurs éclairés en fassent l'essai et la soumettent à l'expérience. La résistance qu'offre le labour dépend de trop de circonstances pour que la théorie puisse suffire pour prononcer; mais au moins ne doit-on pas rejeter les indications qu'elle fournit pour se guider dans quelques essais peu dispendieux. Une légère économie de force n'est pas à négliger dans un travail aussi multiplié que celui du labour. Rien de ce qui touche à cette industrie mère ne doit être négligé.

» M. Perronnier, qui a étudié dans une des écoles pratiques d'agriculculture les plus renommées, montre dans son mémoire qu'il est familiarisé avec la pratique de cet art; aussi ne fait-il à la théorie que la part qui

lui convient. Celle qu'il développe sur la résistance qu'offre le labour nous a paru exacte et digne de fixer l'attention des praticiens.

» En conséquence, vos Commissaires pensent que le travail présenté par M. Perronnier mérite l'encouragement de l'Académie, et qu'elle verrait avec intérêt son auteur faire des expériences propres à vérifier complétement sa théorie. »

Rapport sur un Manuscrit de M. Macquart, de Lille, *contenant la description et les figures des insectes exotiques à deux ailes.*

(Commissaires, MM. de Blainville, Duméril, rapporteur.)

« Nous avons été chargés, M. de Blainville et moi, de rendre compte à l'Académie d'un travail manuscrit de M. *Macquart*, de Lille, et qui est uniquement consacré à la *Description des insectes diptères exotiques et peu connus.*

» Les insectes qui n'ont que deux ailes membraneuses sous leur dernier état, forment véritablement un ordre tout-à-fait distinct, non par cette simple considération qu'ils sont diptères, mais parce qu'ils diffèrent de tous les autres animaux de leur classe, par la structure de leurs organes, et en particulier, parce qu'aucune des espèces, sous l'état parfait, ne peut se nourrir de matières solides, étant privée de mâchoires, et surtout par les modifications singulières que nous offrent leurs larves, toujours sans pattes articulées, et qui ne filent pas de cocons au moment où elles doivent éprouver leurs transformations pour se changer en nymphes motiles ou le plus souvent non agiles.

» M. Macquart s'est occupé d'une manière toute spéciale et avec beaucoup de succès, de l'étude de cet ordre d'insectes. Il a publié, sur ce sujet, un grand nombre de mémoires parmi ceux de la Société royale des Sciences de Lille, ainsi qu'un ouvrage très important dans l'entreprise des *Suites à Buffon*, qui a pour titre: *Histoire naturelle des Diptères.* Il essaie de rendre un nouveau service à l'entomologie, en faisant connaître ceux des diptères étrangers à l'Europe, qui n'ont pas encore été décrits et qu'il était fort difficile de pouvoir observer dans leur intégrité.

» Il est vrai que M. Wiedmann avait déjà publié la description d'un assez grand nombre de ces diptères exotiques; mais il n'avait pu en voir que dans les collections de la Hollande et de l'Allemagne: il n'avait pas eu connaissance de ceux qui sont conservés à Paris, dans le Muséum d'histoire naturelle, où se trouve aujourd'hui réunie une immense quantité d'espèces

recueillies dans toutes les parties du monde. Ces recherches devenaient d'ailleurs très importantes, sous le point de vue de la distribution géographique des espèces, et de leur répartition sur les différentes régions du globe. Elles, nous montrent, en outre, les analogies singulières qui existent dans les formes et dans les mœurs des diptères de nos contrées, comparées à celles des espèces du même genre, qui se rencontrent sous les climats les plus différents.

» L'auteur a fait précéder son travail de considérations générales sur cette partie de la science entomologique. Nous y avons retrouvé une savante énumération et une appréciation raisonnée des ouvrages des naturalistes qui se sont occupés des mêmes études, avec l'indication des principaux voyageurs qui ont enrichi nos musées par leurs récoltes, en y joignant souvent leurs propres observations. Il cite, en particulier, les naturalistes français dont les envois ont été les plus utiles, et les grandes collections dans lesquelles il a obtenu de très grandes facilités pour y puiser les matériaux de l'ouvrage qu'il a soumis au jugement de l'Académie. On trouve dans l'introduction, un aperçu des principales modifications que les diptères exotiques semblent présenter dans leurs formes extérieures et dans leurs organes. M. Macquart a eu soin d'indiquer quelles sont chez nos espèces indigènes, les premières traces des anomalies vraiment fort curieuses qu'il décrit dans les insectes exotiques correspondants, et qui ne sont réellement que des augmentations des mêmes formes, en apparence exagérées, mais parfaitement reconnaissables. Il nous serait difficile d'en donner une idée exacte à l'Académie, sans présenter les objets mêmes ou les figures. Mais l'auteur a pu aisément se faire comprendre; car il a joint à son ouvrage quatre-vingts dessins de différents insectes coloriés, la plupart grossis et avec les détails des parties les plus intéressantes à connaître.

» Les entomologistes accueilleront avec reconnaissance ce travail qui jettera un grand jour sur l'étude des diptères, en montrant comment certaines espèces lient les familles entre elles, car les passages sont évidents et indiqués avec beaucoup de tact, en raison de la parfaite connaissance que l'auteur possède de ce qui a été écrit et observé sur les insectes à deux ailes.

» M. Macquart ne nous a pas soumis la totalité de son manuscrit; mais dans la grande portion qui nous a été communiquée, nous avons vu que toutes ses descriptions étaient disposées dans un ordre parfaitement méthodique et rangées par familles naturelles, telles qu'il les a établies dans son grand ouvrage sur les diptères. Nous pensons donc que ce travail, qui

est le complément de tout ce que l'on connaissait sur les insectes à deux ailes seulement, sera fort utile, et nous avons l'honneur de proposer à l'Académie d'écrire à l'auteur, pour l'engager à le publier aussitôt qu'il l'aura terminé. »

Rapport sur un Mémoire de M. PAYEN, *relatif à l'analyse élémentaire de l'amidon et à celle de la dextrine.*

(Commissaires, MM. Thénard, Dulong, Dumas, rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, MM. Thénard, Dulong et moi, de lui rendre compte du mémoire de M. Payen relatif à l'analyse de l'amidon et de la dextrine : nous venons accomplir ce devoir.

» L'amidon, par l'ensemble de ses caractères, se rattache aux corps définis de la chimie organique. Comme eux il, offre toujours la même composition, les mêmes propriétés ; comme eux, il se combine à divers corps et produit ainsi des composés toujours identiques dans leurs proportions. D'un autre côté, l'amidon semble au contraire se rattacher aux tissus élémentaires des végétaux, c'est-à-dire à des substances organisées, par sa structure, son mode de développement et ses connexions avec les cavités dans lesquelles il prend naissance.

» Pour parler le langage admis maintenant avec tant de raison, et qui sépare les substances tirées des végétaux ou des animaux, en *substances organiques* qui sont des composés chimiques définis et constants, objet essentiel des études du chimiste, et les *substances organisées* qui forment les tissus et les organes, qui varient de composition et dont l'étude appartient surtout aux physiologistes ; pour parler ce langage, nous dirons que l'amidon est probablement l'une des substances organisées qui se rapprochent le plus des substances organiques. Les caractères que l'amidon emprunte à l'organisation s'effacent en effet d'une manière si prompte, si facile, si complète néanmoins, qu'on ne saurait trop approfondir l'étude de ce corps. Elle semble nous promettre quelques révélations sur les rapports par lesquels la constitution des composés chimiques se rattache à la constitution bien plus cachée des produits vraiment organisés, dont la Chimie renonce à s'occuper sérieusement quant à présent.

» L'Académie a déjà donné son approbation à plusieurs mémoires de M. Payen relatifs à l'amidon, et dans lesquels se trouvent éclaircies diverses difficultés que présentait l'histoire de ce corps. Il restait à reprendre son

analyse et à fixer son poids atomique : c'est ce que l'auteur vient de faire, dans un mémoire approfondi.

» Comme il est difficile de séparer l'examen de l'amidon de celui de la substance gommeuse, la dextrine, à laquelle il donne naissance en tant d'occasions, l'auteur s'est occupé à la fois de ces deux matières, et dans l'exposé des résultats auxquels il est parvenu, nous commencerons par la dextrine, comme étant de beaucoup la matière la plus facile à étudier.

» On sait que sous l'influence des acides, de la diastase, et même par l'application de la chaleur seule, l'amidon se convertit en un produit gommeux auquel notre honorable confrère, M. Biot, a donné le nom de *Dextrine*, pour rappeler le sens et l'intensité de l'action qu'elle exerce sur le plan de polarisation des rayons lumineux.

» Il fallait fixer la composition, ainsi que le poids atomique de cette matière, chose facile, puisqu'elle se combine fort bien avec l'oxide de plomb. L'auteur s'est procuré une combinaison de plomb et de dextrine, en versant une dissolution de dextrine dans une dissolution d'acétate de plomb mêlée d'ammoniaque. Le précipité obtenu lui a paru formé de

Dextrine	42,2
Oxide de plomb	57,8
	100,0

ou bien pour

Un atome oxide de plomb	1394,5
Dextrine	1018,1
	2412,6

» D'un autre côté, la dextrine desséchée à 120° dans le vide, lui avait donné pour sa composition,

Carbone	44,0
Hydrogène	6,5
Oxigène	49,5
	100,0

ce qui conduisait à la formule

C^{24}	918,0	44,8
H^{20}	125,0	6,2
O^{10}	1000,0	49,0
	2043,0	100,0

Tandis que la dextrine desséchée à froid dans le vide sec avait donné

120..

Carbone	42,8
Hydrogène	6,7
Oxigène	50,5
	100,0

Ce qui conduisait à la formule $C^{24}H^{20}O^{10} + H^2O$.

» Ces recherches semblaient, au premier abord, suffisantes pour établir la vraie formule de la dextrine. On aurait donc eu pour celle-ci

$C^{24}H^{20}O^{10}$ Dextrine anhydre,
$C^{24}H^{20}O^{10}, H^2O$ Dextrine hydratée,
$C^{24}H^{20}O^{10}, 2PbO$ Dextrinate de plomb.

» En examinant ces résultats, j'ai conçu quelques doutes sur la réalité de la formule qui les représente; non que les analyses me parussent suspectes d'inexactitude, mais parce qu'il me semblait que la dessiccation des matières analysées aurait pu être poussée plus loin, sans risque d'en altérer la constitution.

» Convaincu d'ailleurs de toute l'importance de la question, j'ai fait les analyses suivantes :

» J'ai cherché à me procurer le dextrinate de plomb neutre, et je l'ai obtenu en décomposant l'acétate de plomb, par une dissolution bouillante de dextrine rendue ammoniacale. Le sel de plomb a été ajouté goutte à goutte, et la liqueur renfermait, à la fin de la préparation, un grand excès de dextrine.

» Le dextrinate de plomb recueilli a été desséché dans le vide à la température de 180°.

» Tant que je me suis borné pour l'analyse de ce sel, à l'emploi de l'oxide de cuivre pur, j'ai éprouvé de graves difficultés. La combustion était lente ; elle exigeait une température très élevée à la fin de l'opération, et elle se terminait mal.

» Toutes ces difficultés ont disparu par un retour vers l'ancien procédé de MM. Gay-Lussac et Thénard, c'est-à-dire par l'addition du chlorate de potasse. J'en recommande hautement l'usage pour tous les cas analogues, c'est-à-dire pour toutes les analyses qui se font sur des matières capables de se décomposer au feu, en donnant naissance à un charbon d'une difficile combustion. Bien entendu, qu'il faut éviter l'emploi du chlorate dans le cas où l'on analyse des matières volatiles ou capables de donner des produits volatils; on s'exposerait à de fâcheuses explosions. Il faut aussi prendre garde, quand on fait usage du chlorate, à n'en pas mettre un excès trop grand : deux ou trois parties pour une de matière à brûler suffisent. Il est

nécessaire de délayer le mélange dans une grande quantité d'oxide de cuivre, pour éviter qu'en le chauffant, la combustion venant à se propager d'une manière trop rapide dans la masse, il n'y ait une explosion, ou du moins une combustion imparfaite. Enfin, il convient de broyer d'abord la matière comme à l'ordinaire, avec de l'oxide de cuivre chaud et sec, puis d'ajouter le chlorate pulvérisé, de mêler grossièrement le tout, sans broyer, et d'introduire le mélange dans le tube à combustion. Si l'on voulait broyer le chlorate et la matière à sec, il pourrait en résulter des accidents.

» En observant ces précautions, et en ayant soin de forcer le gaz oxigène à se dessécher dans un tube à chlorure, après avoir traversé la potasse, j'ai obtenu les résultats suivants :

I. 0,778 dextrinate neutre de plomb, ont fourni 0,443 de sulfate de plomb, représentant 41,8 d'oxide de plomb pour 100 de matière.

II. 0,510 du même produit, ont donné 0,171 eau et 0,506 d'acide carbonique.

» Pour vérifier ces résultats, j'ai préparé une nouvelle dose de sel, que j'ai soumis à une analyse attentive, par les mêmes procédés.

III. 0,678 dextrinate de plomb, ont donné 0,390 de sulfate, représentant 42,3 pour 100 d'oxide de plomb.

IV. 0,708 du même sel, ont fourni 0,224 eau et 0,700 acide carbonique.

» De l'ensemble de ces expériences, on tire les résultats suivants :

	I et II.		III et IV.
Carbone...........	27,2	...	27,5
Hydrogène........	3,7	...	3,5
Oxigène..........	27,3	...	26,7
Oxide de plomb...	41,8	...	42,3
	100,0		100,0

» Ces analyses conduisaient donc à une formule différente de celle que M. Payen avait adoptée, car on avait

C^{24}.....	918,0	...	27,6
H^{18}.....	112,5	...	3,3
O^{9}......	900,0	...	27,2
PbO.....	1394,5	...	41,9
	3325,0		100,0

Ainsi la dextrine anhydre devient..... $C^{24}H^{18}O^9$;
le dextrinate neutre de plomb. . $C^{24}H^{18}O^9$, PbO à 180°;
le dextrinate basique.......... $C^{24}H^{18}O^9$, $2PbO$;
le même, séché à froid........ $C^{24}H^{18}O^9$, $2PbO$, H^2O;
la dextrine, desséchée à 120°. . . $C^{24}H^{18}O^9$, H^2O;
la même, séchée à froid........ $C^{24}H^{18}O^9$, $2H^2O$.

» La composition du dextrinate basique anhydre, qui a fourni la formule indiquée ici, se déduit d'une expérience faite à ma demande, par M. Payen, sur le sel qu'il avait analysé: 0,3535 de matière séchée à froid, et représentée par $C^{24}H^{18}O^9$, $2PbO$, H^2O, se sont réduits à 0,3447 à la température de 180°, ce qui correspond exactement à la perte d'un atome d'eau, H^2O.

» Ainsi, les rapports qu'on avait cru voir entre le sucre de canne, la gomme arabique et la dextrine, en ce qui concerne la composition élémentaire, n'existent pas. La dextrine diffère évidemment des deux autres corps, et c'est encore là une de ces isoméries trop légèrement admises, qu'il faut rayer de la science.

» Ce premier point éclairci, la composition de la dextrine bien fixée, restait à savoir quelle était la vraie composition de l'amidon. Les expériences de M. Berzélius étaient trop peu nombreuses pour qu'on pût les considérer comme étant concluantes. L'illustre chimiste suédois avait considéré d'abord l'amidon comme étant formé de $C^{14}H^{13}O^6$. Dernièrement, il a modifié cette formule et il a admis que l'amidon devait contenir $C^{24}H^{21}O^{10}$, puis enfin $C^{24}H^{20}O^{10}$.

» En effet, quand on forme une combinaison d'oxide de plomb et d'amidon, et qu'on la dessèche à une température de 100° dans le vide, on trouve que ce sel est formé de $C^{24}H^{20}O^{10}$, $2PbO$.

» Mais vient-on à dessécher la matière à la température de 180°, comme l'a fait M. Payen à la demande de vos Commissaires, elle perd de l'eau sans s'altérer et alors les résultats sont bien différents.

» En effet, deux analyses d'accord entre elles ont donné pour l'amylate bibasique

Carbone........	19,6
Hydrogène......	2,3
Oxigène........	19,1
Oxide de plomb..	59,0
	100,0

résultats qui s'accordent exactement avec la formule $C^{24}H^{18}O^9$, $2PbO$.

» Ainsi l'amylate de plomb bibasique est parfaitement identique quant

à la composition avec le dextrinate bibasique; d'où l'on peut conclure que l'amidon possède la même composition et la même capacité de saturation que la dextrine.

» M. Payen a fait de nombreuses analyses de l'amidon libre et pur provenant de diverses plantes : il a toujours trouvé les mêmes résultats.

» L'amidon desséché à 130° dans le vide, quelle que soit son origine, a pour formule $C^{24}H^{20}O^{10}$, ou mieux $C^{24}H^{18}O^{9}$, $H^{2}O$.

» Mais outre cette eau de constitution, l'amidon prend de l'eau qu'il peut perdre et regagner dans l'air sec ou humide. L'étude précise des modifications qu'il est capable d'offrir dans ces diverses circonstances mérite une sérieuse attention.

» Indépendamment de ces analyses de l'amidon en nature ou de l'amidon combiné, M. Payen a fait des expériences très nombreuses et très décisives touchant la composition élémentaire des divers produits dans lesquels l'eau froide semble transformer l'amidon.

» Ses analyses prouvent que l'amidon broyé avec de l'eau froide, se partage en effet en plusieurs produits différents par leur agrégation, mais identiques quant à leurs propriétés fondamentales et à leur composition élémentaire.

» L'histoire de l'amidon devient donc très simple : c'est un corps homogène, qui se combine avec l'oxide de plomb en perdant un atome d'eau; qui se désagrége plus ou moins par le broyage, et qui offre alors des modifications dignes d'intérêt, mais des modifications *purement physiques*.

» La dextrine et l'amidon, sous le point de vue de la composition élémentaire, offrent d'ailleurs la plus parfaite identité.

» C'est ici le cas de discuter une opinion de M. Payen, qui semble confirmée par tout ce qui précède. Il admet que l'amidon et la dextrine sont un seul et même corps. L'amidon serait la dextrine agrégée, et la dextrine offrirait l'amidon réduit à son état de désagrégation extrême.

» Les propriétés optiques de ces deux corps, étant d'ailleurs absolument les mêmes, comme le prouvent les expériences de notre honorable confrère M. Biot, il semble que la Physique et la Chimie soient maintenant d'accord pour les réunir et en faire une seule espèce.

» Votre rapporteur, en particulier, se fût trouvé tout naturellement disposé à admettre cette opinion, lui qui repousse avec tant d'énergie l'introduction dans la science de ces isoméries vagues, dont on a déjà tant abusé; en un mot, de ces isoméries inexpliquées, sans cause apparente.

Votre rapporteur eût donc été bien plus disposé à regarder l'amidon et la dextrine comme identiques, qu'à y voir deux corps isomériques.

» Mais avant de décider que l'amidon, qui donne une si belle combinaison bleue avec l'iode, et la dextrine qui ne produit rien de pareil, sont un seul et même corps, il faut évidemment avoir des preuves qui nous manquent encore de l'identité de ces deux corps.

» Vos Commissaires ont porté l'attention de M. Payen sur ce point. Il s'est assuré que l'iodure d'amidon possède une composition définie et constante. Nous désirons vivement qu'il en fasse une étude très approfondie. Il s'est assuré de plus, à notre demande, que lorsqu'on retire l'amidon de sa combinaison avec l'oxide de plomb, il reparaît doué de la propriété de se colorer par l'iode.

» En résumé, vos Commissaires demeurent convaincus que les observations et les analyses de M. Payen, présentent la question de l'amidon sous un point de vue très digne d'intérêt. Soit, en effet, que l'amidon doive être regardé comme un produit distinct de la dextrine, soit qu'on doive regarder ces deux produits comme étant tout-à-fait identiques, leur étude n'en demeure pas moins digne de tout l'intérêt des chimistes. S'ils diffèrent, et c'est là l'opinion de vos Commissaires en l'état des choses, ce sont deux corps vraiment isomériques, doués du même poids atomique, et dont l'un, l'amidon, serait capable de se convertir en dextrine sous les influences les plus diverses et les plus faibles en apparence. Si ces deux corps sont au contraire identiques, et c'est là ce que pensent notre honorable confrère M. Biot et M. Payen, ils offriraient probablement le premier exemple, et l'exemple le plus clair de deux corps qui, chimiquement identiques, différeraient pourtant beaucoup l'un de l'autre, mais par le seul effet d'une agrégation spéciale, que l'organisation aurait communiquée à l'un d'eux.

» Cette question appelle donc de nouvelles recherches. Vos Commissaires regrettent que l'absence de M. Biot ne lui ait pas permis de prendre part aux travaux de la Commission ; ses lumières nous eussent été d'un grand secours pour approfondir un peu plus ce dernier point de vue.

CONCLUSIONS.

» Le mémoire de M. Payen montre qu'il s'est mis au courant des procédés les plus délicats de l'analyse, et qu'il en sait faire un heureux emploi. La question qu'il a traitée est importante, et il nous paraît qu'il l'a résolue autant que le permet l'état de la science. Nous avons en con-

séquence l'honneur de proposer à l'Académie, d'admettre le mémoire de M. Payen à faire partie du *Recueil des Savans étrangers.* »

Après la lecture de ce rapport, M. *Biot* communique de vive voix les faits suivants :

« Il y a cette différence physique entre l'amidon et la dextrine, que l'amidon, à l'état de fécule, est un corps *actuellement* organisé; au lieu que la dextrine a perdu tout état régulier d'agrégation.

» Lorsque la fécule, de quelque nature qu'elle soit, est observée sous le microscope avec la lumière polarisée, elle produit sur cette lumière des phénomènes qui ne peuvent résulter que d'un corps construit régulièrement, et dont la constitution intérieure est établie autour du diamètre passant par le point de la surface où se trouve une sorte d'ombilic, par lequel on croit généralement que le globule féculacé est attaché aux parois de la cellule où il s'est développé. Ces phénomènes s'observent dans tous les globules; mais leur effet sur la lumière polarisée est d'autant plus énergique qu'ils sont plus gros; ce qui montre qu'il résulte de l'action successive de toutes les couches dont ils sont formés. Lorsqu'un globule a été cassé ou déchiré par quelque accident de trituration; les portions détachées ne perdent pas pour cela leur texture, car elles continuent d'agir sur la lumière polarisée; et, autant que j'en ai pu juger, elles le font de la même manière qu'avant d'être séparées de l'ensemble.

» Lorsque la fécule a été désagrégée par l'eau aidée de la chaleur, ou par les acides et les alcalis affaiblis, ces phénomènes ne s'observent plus. Il ne reste que le pouvoir rotatoire moléculaire, qui n'est pas sensible à de si petites épaisseurs, et qui s'exerce suivant d'autres lois.

» Si, pendant la désorganisation du globule, on étudie l'action de l'iode sur lui, on voit les phénomènes de coloration varier avec le progrès de l'atténuation; et ils cessent quand le globule a passé à l'état de dextrine parfaitement pure, comme M. Payen l'a découvert.

» Ces observations, réunies à l'isomérie chimique, et à la constance du pouvoir rotatoire dans ces états successifs, pourraient faire penser que l'organisation ou la désagrégation de la fécule suffit pour lui donner ou lui ôter la propriété de se combiner avec l'iode, sa nature restant la même. Mais je suis très éloigné de les présenter comme décisives pour fixer un point aussi important de la mécanique des combinaisons. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Sur la propagation du courant électrique dans les liquides; par* M. MATTEUCCI.

(Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet.)

« M. Matteucci s'est proposé l'étude de la propagation du courant dans les liquides, en ayant égard à la nature de ces liquides, à leur volume, à leur température, à la surface des réophores qui transmettent le courant, et en tenant compte en même temps des modifications apportées par les différents éléments qui influent sur la force de la pile. Après avoir exposé l'histoire de la science sur ce point, M. Matteucci fait connaître la méthode et les appareils qu'il emploie. C'est surtout le galvanomètre à fil double, dont la première idée est due à M. Becquerel, et une pile à force constante, d'une construction particulière, dont le principe a été aussi posé par le même physicien, qui lui ont servi dans ses recherches. M. Matteucci commence par exposer le fait de la décomposition électro-chimique, qu'il obtient pour une certaine solution sans augmenter l'intensité du courant, seulement en diminuant la surface des réophores, et après il expose les résultats obtenus en étudiant comparativement l'action électro-chimique, l'action sur l'aiguille aimantée et la quantité de zinc dissous pour produire le courant.

» Dans l'étude de la nature du liquide, M. Matteucci est conduit à reconnaître qu'une solution saturée d'un certain sel quelconque dans l'eau à + 20° R., a la même conductibilité que le même sel à l'état de la fusion aqueuse. Il trouve aussi qu'un mélange de plusieurs sels fondus, a toujours pour pouvoir conducteur celui du sel qui est par lui-même le plus conducteur. En faisant, au contraire, dissoudre dans un même liquide, plusieurs sels, la conductibilité de la solution des sels mélangés, est celle qu'on obtient en sommant les conductibilités qui seraient communiquées à la même quantité d'eau par ces différents sels, en supposant qu'ils fussent dissous séparément.

» Lorsque la pile est chargée avec un liquide très peu conducteur, en augmentant le nombre des couples, on parvient pour ce nombre, à une limite au-delà de laquelle l'intensité du courant n'augmente plus. Cette

limite arrive d'autant plus tôt, que le liquide réophore est meilleur conducteur. Si au contraire le liquide de la pile est bon conducteur, l'intensité du courant augmente toujours à mesure qu'on accroît le nombre des couples, et cela proportionnellement à la conductibilité du liquide, et par conséquent proportionnellement à la quantité de sel ou d'acide, qu'on ajoute à l'eau pour augmenter son pouvoir conducteur. Cette limite à laquelle on arrive, pour le nombre des couples, dans le cas où le liquide de la pile est mauvais conducteur, a lieu non-seulement, comme nous l'avons dit, quand on fait varier la nature de l'arc conducteur liquide, mais aussi quand on fera varier sa température, sa longueur, son volume, et l'étendue des lames qui y transmettent le courant. Lorsque la pile, au contraire, est chargée d'un liquide conducteur, l'intensité augmente avec le nombre des couples comme pour le premier cas. Tous ces faits s'expliquent en admettant le principe de M. de la Rive de la récomposition des deux fluides dans l'intérieur de la pile.

» Quant à l'influence de la chaleur, M. Matteucci trouve qu'elle est d'autant plus permanente que le liquide est plus mauvais conducteur; il a reconnu qu'un liquide qu'on a échauffé conserve pour un certain temps, lorsqu'il vient à se refroidir, un pouvoir conducteur supérieur à celui qu'il avait à la même température pendant l'échauffement graduel, et que cette persistance dure d'autant plus long-temps que les températures supérieures ont été plus prolongées, et les alternatives d'échauffement et de refroidissement plus souvent répétées.

» Quant au volume, M. Matteucci établit que pour une même masse liquide, la conductibilité n'est pas égale en l'étendant en largeur, ou en la faisant plus haute. La masse la plus conductrice, la longueur restant constante, est celle qui est disposée le plus symétriquement, soit en hauteur, soit en largeur relativement à la ligne qui unit directement les deux lames métalliques plongeant dans l'arc liquide. Ces faits n'ont lieu, bien entendu, que lorsque les surfaces des réophores sont plus étroites que la section de la couche liquide.

» L'auteur a aussi reconnu que dans une masse liquide donnée, la disposition des surfaces des réophores n'est pas indifférente.

» M. Matteucci a cherché les pertes produites par les diaphragmes métalliques. Ces pertes croissent avec l'intensité du courant et ne diminuent pas proportionnellement avec le nombre des diaphragmes. Les pertes ne croissent pas, au reste, toujours dans le même rapport avec cette intensité; ainsi la perte produite par les diaphragmes est bien moindre pour un cou-

rant dû à un grand nombre de couples que pour un courant d'égale intensité, mais produit par un moindre nombre de couples, et par une plus grande surface ou par un liquide plus conducteur.

» M. Matteucci est parvenu à étendre ces lois, en employant pour diaphragme une couche liquide plus conductrice; ce qui démontre, suivant lui, que ce n'est pas seulement aux polarités secondaires qu'est due la perte produite par les diaphragmes, mais bien encore au changement de conducteur.

» Enfin, M. Matteucci a cherché les différences de propagation des courants faibles, déjà observés, en modifiant la conductibilité du système, soit près du pôle positif, soit près du pôle négatif. Il a déterminé les lois d'une de ces différences; celle due à l'inégale étendue de deux réophores. Cette différence croît avec cette inégalité, d'autant plus que la force de la pile est moindre, plus grande la distance entre les réophores, et moindre la conductibilité du liquide parcouru. Il a découvert d'autres cas de différences en employant soit un volume plus grand près du pôle positif, et un moindre près du négatif, ou inversement; soit un meilleur conducteur près du pôle positif, et un mauvais près du pôle négatif, et inversement; soit en disposant un diaphragme métallique, près de l'un ou de l'autre pôle. M. Matteucci résume ces différences dans cette proposition : « Le courant électrique est mieux transmis lorsqu'il rencontre » près du pôle négatif une conductibilité meilleure que celle qui est au » pôle positif, tandis que le contraire arrive lorsque la disposition du » système est inverse. »

» Ces résultats s'obtiennent surtout avec des courants doués d'une faible intensité. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur les maladies des vers à soie et particulièrement sur la muscardine; par* M. H. Bourdon.

(Commissaires, MM. Silvestre, Duméril, Darcet.)

A ce mémoire est jointe une collection de vers morts des différentes maladies dont l'auteur s'est occupé.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un procédé de correspondance télégraphique au moyen de l'électricité; par* M. AMYOT.

(Commissaires, MM. Becquerel, Savary.)

M. *Maille* prie l'Académie de charger une Commission d'examiner un procédé *pour la dessication des bois.*

(Commissaires, MM. Dupin, D'Arcet, Dumas.)

CORRESPONDANCE.

M. *Puissant* présente au nom de M. le Directeur du Dépôt de la Guerre, la quatrième livraison de la carte de France publiée par cette administration, carte dont l'Académie reçoit un exemplaire, conformément à une décision de M. le Ministre de la Guerre. Cette livraison se compose de douze feuilles, et d'une table dans laquelle M. Puissant a donné les coordonnées en latitude, longitude et hauteur au-dessus du niveau de la mer, des différents points qui ont servi de stations pour l'établissement de la triangulation.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un moyen de déterminer la résistance des voitures employées sur les chemins de fer, par les circonstances de leur chute et de leur arrêt spontanés sur deux plans inclinés consécutifs; par* M. DE PAMBOUR.

« Si l'on imagine deux plans inclinés consécutifs, l'un très incliné, l'autre, au contraire, presque horizontal, et qu'on suppose un waggon abandonné à lui-même sur le premier plan, il roulera spontanément jusqu'au pied de ce plan et continuera son mouvement sur le second, jusqu'à ce que sa vitesse acquise étant graduellement épuisée, il soit enfin arrêté par le frottement. Dans ces circonstances, il est possible de déterminer le frottement du waggon ou du train de waggons, d'après la distance qu'il aura parcourue sur les deux plans et l'inclinaison connue de ces plans.

» Cette recherche devra nécessairement se composer de trois autres : 1° déterminer la force accélératrice effective à laquelle sera soumis le centre de gravité du système; 2° en déduire la vitesse acquise par le mobile au pied du premier plan; et 3° en conclure la distance qu'il aura parcourue sur le second plan avant d'être ramené au repos.

» La détermination de la force accélératrice effective cherchée, se con-

clura du principe que les forces motrices appliquées et effectives doivent avoir leurs résultantes égales et opposées, ainsi que leurs moments égaux et opposés, en prenant les forces effectives en sens contraire de leur direction.

» Or, les forces motrices appliquées au système, sont :

» 1°. Le poids du corps de waggon reposant sur le coussinet d'essieu, et que nous appellerons P. En désignant par θ' l'angle du premier plan avec l'horizon, la force P produira le long du plan la composante $P\sin\theta'$ qui aura son effet immédiat, et la force $P'\cos\theta'$ qui causera une pression du coussinet sur l'essieu et de la jante de roue sur le rail, et par conséquent fera naître en chacun de ces points un frottement, dont nous exprimerons l'effet dans un instant.

» 2°. Le poids des roues avec leur essieu. Nous appellerons p cette force et la remplacerons encore par ses deux composantes $p\sin\theta'$ et $p\cos\theta$.

» 3°. L'adhérence de la roue sur le rail, qui agit le long du plan incliné en sens contraire du mouvement de translation, et produit la rotation de la roue en s'opposant à ce qu'elle puisse glisser sans tourner. Nous exprimerons cette force par le poids T qui lui serait équivalent.

» 4°. La résistance de l'air contre le système en mouvement, que nous exprimerons par qv^2, q étant le poids qui représente son intensité contre la surface connue du mobile, pour le cas de $v=1$.

» 5°. La force normale $P\cos\theta'$, dont nous avons parlé plus haut, fera naître au point de contact du coussinet contre l'essieu, un frottement de première espèce que nous appellerons $f'P\cos\theta'$.

» 6°. Enfin, la même force $P\cos\theta'$, et, de plus, la force $p\cos\theta'$, résultant du poids de la roue, exerceront une pression au point de contact de la roue sur le rail, et il en résultera un frottement de roulement, ou de seconde espèce, inversement proportionnel au diamètre de la roue, et que nous exprimerons par $f''\frac{P+p}{R}\cos\theta'$.

» Telles sont donc les diverses forces appliquées au système.

» D'un autre côté, si nous exprimons par g la gravité; par φ la force accélératrice effective, qui produit le mouvement de translation du centre de la roue; par ψ la force accélératrice effective qui produit la rotation d'un point de la roue situé à la distance 1 de son axe; et enfin, par $\frac{p}{g}K^2$ le moment d'inertie des roues, on voit que, la masse du mobile étant $\frac{P+p}{g}$, la force motrice effective du mouvement de translation sera

$$\frac{P+p}{g}\varphi,$$

et que le moment de la force motrice effective de rotation sera

$$\frac{p}{g}K^2\psi.$$

Par conséquent, puisque les forces motrices appliquées et effectives doivent être en équilibre, tant en vertu de leurs intensités directes qu'en vertu de leurs moments autour de l'axe de rotation, on aura, en exprimant par R et r les rayons de la roue et de l'essieu, les deux équations suivantes :

$$P\sin\theta' + p\sin\theta' - T - qv^2 = \frac{P+p}{g}\varphi.$$

$$TR - f'P\cos\theta' r - f''(P+p)\cos\theta' = \frac{p}{g}K^2\psi.$$

De plus, on a également $\psi = \frac{\varphi}{R}$. En substituant donc cette valeur dans la seconde des deux équations précédentes, on en tirera d'abord

$$T = f'P\cos\theta'\frac{r}{R} + f''\frac{P+p}{R}\cos\theta' + \frac{p}{g}\frac{K^2}{R^2}\varphi.$$

En supposant que le plan soit assez peu incliné pour qu'on puisse prendre approximativement $\cos\theta' = 1$, et en faisant

$$f'P\frac{r}{R} + f''\frac{P+p}{R} = f(P+p),$$

l'expression de T deviendra

$$T = f(P+p) + \frac{p}{g}\frac{K^2}{R^2}\varphi.$$

Par conséquent, en la substituant dans la première équation, on en tirera définitivement pour la valeur de φ,

$$\varphi = \frac{g}{1+\frac{p}{P+p}\frac{K^2}{R^2}}\left(\sin\theta' - f - \frac{q}{P+p}v^2\right);$$

mais en faisant, pour abréger,

$$\frac{g}{1+\frac{p}{P+p}\frac{K^2}{R^2}} = \frac{g}{n+1} = g', \quad \text{et} \quad \frac{q}{P+p} = q',$$

nous pourrons écrire cette valeur de φ sous la forme

$$\varphi = g'(\sin\theta' - f - q'v^2).$$

» Ce qui précède résout donc la première portion du problème, c'est-à-dire donne la détermination de la force accélératrice. Pour en déduire maintenant la vitesse acquise par le mobile au pied du premier plan, si l'on appelle x la distance parcourue sur ce plan quand le mobile a acquis la vitesse v, on aura $\varphi = \frac{v\mathrm{d}v}{\mathrm{d}x}$, et par conséquent,

$$\frac{v\mathrm{d}v}{\sin\theta' - f - q'v^2} = g'\mathrm{d}x.$$

Intégrant cette équation, on trouve pour la valeur de la vitesse V, acquise par le mobile au moment qu'il a parcouru la longueur entière l' du premier plan, après être parti de la vitesse zéro,

$$q'\mathrm{V}^2 = (\sin\theta' - f)\frac{e^{2g'q'l'} - 1}{e^{2g'q'l'}};$$

ce qui résout la seconde partie du problème; e exprimant la base des logarithmes népériens.

» Les deux plans étant supposés réunis par une courbe de raccordement continue, cette vitesse sera la vitesse initiale du mobile sur le second plan incliné. En outre, ce mobile y sera encore sollicité par les mêmes forces, et s'y mouvra dans les mêmes circonstances, à cela près que le frottement y étant étant plus grand que la gravité, le terme $(\sin\theta - f)$ changera de signe. On aura donc encore, par analogie avec le calcul précédent, θ' étant l'angle d'inclinaison du second plan,

$$\frac{-v\mathrm{d}v}{f - \sin\theta'' + q'v^2} = g'\mathrm{d}x;$$

d'où l'on tire, en intégrant et ayant égard à la vitesse initiale du mouvement,

$$2g'q'x = \log\frac{f - \sin\theta'' + q'\mathrm{V}^2}{f - \sin\theta'' + qv^2}.$$

Par conséquent, si l'on appelle l'' la distance parcourue par le mobile sur le second plan, au moment où sa vitesse devient nulle, cette équation devra être satisfaite en y faisant à la fois $x = l''$ et $v = 0$. Faisant donc cette substitution et mettant pour $q'\mathrm{V}^2$ la valeur trouvée précédemment, on obtient la relation

$$\frac{\sin\theta' - f}{f - \sin\theta''} = \frac{e^{2g'q'l''} - 1}{e^{2g'q'l'} - 1}e^{2g'q'l'}.$$

Enfin, si l'on restitue pour g' et q' leurs valeurs, et si de plus on appelle h' la hauteur verticale dont le mobile est descendu sur le premier plan, et h'' la hauteur verticale dont il est descendu sur le second, ce qui donne

$$\sin \theta' = \frac{h'}{l'}, \quad \text{et} \quad \sin \theta'' = \frac{h''}{l''},$$

la relation qu'on vient d'obtenir plus haut, deviendra

$$\frac{h' - fl'}{fl'' - h''} = \frac{l'}{l''} \, \frac{e^{\frac{2gql''}{(n+1)(P+p)}} - 1}{e^{\frac{2gql'}{(n+1)(P+p)}} - 1} \, e^{\frac{2gql'}{(n+1)(P+p)}}.$$

» C'est la relation définitive entre les coordonnées des points de départ et d'arrivée du mobile, les diverses données du problème et le frottement cherché. En faisant

$$Y = \frac{e^{\frac{2gql''}{(n+1)(P+p)}} - 1}{e^{\frac{2gql'}{(n+1)(P+p)}} - 1} \, e^{\frac{2gql'}{(n+1)(P+p)}},$$

on en tire pour la valeur du frottement

$$f = \frac{h' + h''Y}{l' + l''Y}.$$

» Ainsi, lorsque ayant soumis un train de waggons d'un poids connu, à l'expérience précédente, on aura trouvé par la mesure directe les quantités h', l', h'', l'', il suffira de calculer la valeur correspondante de Y, et en l'introduisant ensuite avec les autres données, dans l'expression de f, on en pourra déduire la valeur de cette dernière quantité, qui sera le frottement cherché.

» Cette méthode a l'avantage de ne pas dépendre de l'exécution plus ou moins parfaite d'un instrument, et de pouvoir être appliquée à des trains de 25 ou 30 waggons ensemble, comme nous l'avons fait nous-même dans une série d'expériences à ce sujet. »

ART NAUTIQUE. — *Sur une déviation accidentelle de la boussole, observée à bord du brick de guerre* la Surprise.

M. *Aubry Bailleul*, capitaine de corvette, transmet à M. Arago les observations d'après lesquelles il crut reconnaître que sur le brick *la Surprise*, dans les mers du Levant, la correction qu'il fallait appliquer aux

orientations données par la boussole de l'habitacle, s'élevait à 8 ou 10° dans certaines positions du bâtiment.

L'Académie autorise M. Arago à écrire à M. le Ministre de la Marine, pour le prier de vouloir bien faire rechercher, quand *la Surprise* rentrera à Toulon, les causes d'un déviation locale qui paraîtra surtout considérable si l'on se rappelle qu'elle a été observée dans l'archipel de Grèce.

MÉTÉOROLOGIE. — *Disposition remarquable des vapeurs atmosphériques.*

MM. *Pelgrin* et *Robert*, écrivent de Metz à M. *Arago*, que le 16 décembre dernier, au lever du soleil, par un ciel serein, un froid très intense, un temps calme, il s'élevait de la flèche du clocher de la cathédrale et de chacune des colonnettes dont elle est entourée, des jets brumeux nets et minces, qui montaient sans se confondre à des hauteurs considérables.

MM. Pelgrin et Robert pensent que l'électricité n'était pas étrangère à ce phénomène. Du givre couvrait toutes les parties de la tour quand il se manifesta.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur la composition du sang à l'état sain et à l'état pathologique.*—Extrait d'une lettre de M. DENIS-BEUDANT à M. *Dumas*.

« ... Je crois relativement au sang sain être arrivé à prouver, entre autres choses : 1° que l'albumine et la fibrine ne sont qu'une seule et même substance, et que l'albumine n'est liquide qu'en raison de la combinaison qu'elle a contractée avec un mélange salin de 13 parties de sels neutres solubles dans l'eau, et d'une partie de soude contenues dans le sang. Aussi peut-on faire à volonté artificiellement, du sérum ou du blanc d'œuf avec de la fibrine et un solutum des mêmes sels additionnés de soude.

» 2°. Que les corpuscules centraux des globules colorés du sang sont formés d'albumine solide ou fibrine, ce que je démontre en la séparant avec facilité, sous l'aspect feutré de cette substance.

» 3°. Que le sang sain renferme toujours la substance jaune biliaire qu'on a rencontrée constamment aussi dans le sang et les tissus des ictériques.

» 4°. Que le sérum a constamment une composition identique chez tous les individus bien portants; qu'il en est de même des globules, et que les diverses espèces de sang ne diffèrent entre elles, que par la proportion de ces deux parties.

» 5°. Que les substances immédiates groupées dans la composition du sérum et des globules, s'y trouvent en proportions numériques très simples.

Ainsi, le sérum étant 1000, les sels sont 10; les matières grasses neutres jointes aux corps colorants jaune et bleu, 20; l'albumine, 80; et l'ensemble de ces substances solides relativement à l'eau, laquelle est 900, forme un total de 100.

» Pour le sang malade, en me basant sur mes analyses comparatives avec le sang sain, je crois être parvenu à déterminer :

» 1°. Que le sang couenneux ne diffère du sang ordinaire, que par une diminution de chlorure de sodium et une augmentation de soude, ou par une perte de chlore.

» 2°. Que le sang grumeleux, couleur lie de vin, qu'on a remarqué quelquefois dans le corps des sujets qui ont succombé à certaines maladies violentes, est encore ce sang couenneux porté au dernier point, ou privé de chlorure de sodium, et, au contraire, très alcalin, ou entièrement privé de chlore.

» 3°. Que le sang incoagulable, observé aussi quelquefois, tient à un excès des sels naturels de cette humeur. J'ai recueilli deux observations dans l'une desquelles le sang était ammoniacal, et dans l'autre surchargé de chlorure de sodium. Le premier provenait d'un sujet atteint de fièvre typhoïde, le second d'un malade affecté d'une espèce de scorbut.

» 4°. Que le sang des ictériques n'est que le sang ordinaire dans lequel la substance jaunâtre biliaire qui lui est naturelle, et formée par le foie opérant sur un produit liquide venant du canal alimentaire et de la rate, se trouve accidentellement augmentée de quantité, etc., etc. »

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. — *Sur la différence de niveau de la mer Caspienne et de la mer Noire.*

Ce qui suit est la traduction littérale d'une note imprimée en allemand, que M. de *Humboldt* a adressée à M. *Arago*.

« Le nivellement trigonométrique entrepris entre les deux mers par ordre de l'empereur Nicolas est actuellement terminé, et d'après une lettre du célèbre astronome conseiller d'état de Struve à M. de Humboldt (Dorpat, 1er décembre), nous pouvons communiquer les importants résultats qui suivent : « Nos voyageurs, G. de Fuss, Sabler et Sawitsch, ont » heureusement achevé, le 23 octobre, leur pénible travail. J'en ai reçu » aussitôt la nouvelle ainsi qu'une copie de leur journal, adressée (le » 31 octobre, nouveau style) de Tschernoi-Rynok, dans le voisinage de » la station Kolpitschja (sur la route de Kisljar à Astrakan). La marche

» rapide de l'opération a rendu impossible d'en finir en même temps avec
» les calculs. Cependant nos voyageurs ont achevé pour toute l'opération un calcul préparatoire, et ont été à même de faire connaître immédiatement, et avec une grande approximation, ce résultat général :

» La mer Caspienne est en effet considérablement plus basse que la mer Noire, et cela de 101,2 pieds de Russie, ou de 94,9 pieds de Paris.

» Cette valeur provisoire ne peut pas être en erreur de plus de cinq pieds. Ainsi se trouve décidée la question importante dans sa partie principale, et le fait de la dépression de la mer Caspienne est établi d'une manière incontestable. Vous recevrez bientôt dans le *Bulletin Scientifique* de l'Académie de Pétersbourg, une relation plus circonstanciée. Je puis aussi vous donner l'agréable nouvelle, qu'après un voyage de cinq ans en Sibérie, l'astronome Fedorow est depuis quelques semaines de retour auprès de nous.»

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Sur l'origine d'échantillons de bois de cèdre offerts en vente par des Maures du Maroc.* — Extrait d'une lettre de M. J.-B. MARIUS REY.

M. Webb, l'un des deux auteurs de l'Histoire naturelle des îles Canaries, voyageant dans le Maroc, vit entre les mains des Maures, des échantillons de très bon bois de cèdre, et ayant pris des informations sur l'origine de ces bois, on lui dit que le cèdre existait dans ce pays en vastes forêts.

M. *J.-B. Rey* écrit de Tanger, que les renseignements fournis à M. Webb manquent d'exactitude ; il a vu, comme ce voyageur, des échantillons de bois de cèdre que les Maures offraient en vente ; mais il a vu aussi, dans la possession des indigènes, des billes d'acajou, des planches de bois de Brésil et d'autres bois américains, et il pense que tous ont la même origine, c'est-à-dire qu'ils sont des débris de deux vaisseaux espagnols qui, pendant la nuit du 5 juillet 1801, se prenant mutuellement pour ennemis, engagèrent un combat acharné, à la suite duquel ils sautèrent l'un et l'autre.

Les habitants recueillirent les débris qui furent jetés à la côte, mais comme l'autorité les réclamait, ils s'empressèrent de les cacher, et jusqu'à présent ils n'ont osé les vendre qu'à de longs intervalles, ce qui explique pourquoi on en voit encore paraître jusqu'à ce jour. Quant aux forêts de cèdres dont on a parlé à M. Webb, M. Rey pense qu'il y aura eu quelque méprise, et que les indigènes auront confondu cet arbre avec l'*arar* ou *bois de Rabbat*,

dont il existe, en effet, dit-il, de vastes forêts dans les montagnes voisines de Tanger et de Larache.

La lettre de M. Rey contient quelques détails sur le bois de Rabbat, et sur une espèce de pin que l'on nomme dans le pays, *bois de Riff,* du nom d'une province où il croît en abondance. Les deux bois se conservent très long-temps à l'air, mais le premier, quand on l'a débité en planches, est sujet à offrir des nœuds qui se détachent du reste au bout de quelque temps; tandis que l'autre, au contraire est franc, aisé à travailler et presque incorruptible.

M. *Richard* fait remarquer à l'occasion de cette lettre, qu'on peut, en admettant l'origine étrangère des échantillons de bois vus par MM. Webb et Rey, entre les mains des Maures, ne pas rejeter pour cela l'existence de forêts de cèdres dans l'intérieur du pays. On est d'autant moins fondé à révoquer en doute l'exactitude des renseignements fournis à ce sujet à M. Webb, qu'un naturaliste bien connu de l'Académie, M. *Goudot,* a rapporté de la côte du Maroc, des cônes de cèdre parfaitement caractérisés.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Combustion spontanée de la houille.*

M. *Vincent* adresse quelques détails sur un accident de ce genre dont il fut témoin à Bordeaux au mois d'août 1802. On vit sortir des fumées épaisses d'un magasin dans lequel on avait entassé peu de jours auparavant des houilles très pyriteuses et mouillées d'eau de mer. Toute la masse fut trouvée à une haute température; mais aucun point encore n'était enflammé. M. Vincent attribue ce phénomène à une réaction de l'eau de mer sur les pyrites, réaction qui était favorisée par un temps très chaud.

A l'occasion de cette lettre, M. Larrey rappelle un fait de même genre qui eut lieu en 1817 ou 1818 à l'hôpital militaire du Gros-Caillou. Plusieurs des pompiers qui pénétrèrent dans la cave où la houille était embrasée furent asphyxiés ; M. *Larrey* parvint à en rappeler cinq ou six à la vie.

M. *Tollard* demande à être porté au nombre des candidats pour la place devenue vacante dans la section d'Économie rurale par le décès de M. Tessier.

(Renvoi à la section d'Économie rurale.)

M. *Gourdon* prie l'Académie de hâter le rapport qui doit être fait sur un moyen qu'il a proposé pour l'*essai des ponts suspendus*.

La Commission qui avait été chargée d'examiner ce projet, se trouvant incomplète par la mort d'un des membres qui la composaient, M. *Coriolis* est désigné pour y remplacer M. Navier.

M. *Arnaud-Barbe* adresse une semblable demande, relativement à un mémoire qu'il a présenté sur l'accroissement de l'*yucca gloriosa*.

M. *Laurent*, auteur d'un ouvrage imprimé sur l'*enseignement méthodique de l'articulation de la voix*, appliqué à l'éducation des sourds-muets, réclame le rapport verbal qui lui avait été promis à l'époque de la présentation de son livre. M. Laurent pense que le rapport a pu être retardé, parce que l'occasion de juger par expérience de la bonté de la méthode ne se sera pas présentée. Si tel était le cas, il offre de soumettre à l'examen du commissaire désigné, son propre fils, sur lequel il a fait, avec un plein succès, l'application de ses préceptes.

M. *Philbert* adresse quelques conjectures sur la cause des sons que rendait, au lever du soleil, la statue colossale de Memnon, à Thèbes. Il croit qu'on peut rapporter à une action thermo-électrique, la production de ce curieux phénomène.

A 4 heures $\frac{1}{2}$, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures $\frac{1}{4}$. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences, n° 25, 2e semestre 1837, in-4°.

Quatrième livraison de la Carte de France, composée de douze feuilles, (savoir: Boulogne, Arras, Cambray, Montdidier, Laon, Saverne, Vassy, Nancy, Strasbourg, Colmar, Altkirch, Ferney), in-fol., et de tables de coordonnées géographiques, in-4°.

Nouvelles annales des voyages et des Sciences géographiques, octobre et novembre 1837, in-8°.

Sur la propagation du courant électrique dans les liquides; par M. MATTEUCCI, in-8°.

Éléments de géologie et d'hydrographie; par M. LECOQ, 2 vol. in-8°.

Théorie des parallèles; par M. DURAND DE MONESTREL, Paris, 1837, in-8°.

Actes de la Société linnéenne de Bordeaux, tome 9, 2e et 3e livraison in-8°.

Répertoire de Chimie scientifique et industrielle sous la direction de M. GAULTIER DE CLAUBRY, tome 2, décembre 1837, n° 7, in-8°.

Recueil industriel manufacturier et commercial, n° 46, octobre 1837, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers, n° 5, 8e année, in-8°.

Bulletin de la Société géologique de France; tome 8, feuilles 21—25, in-8°.

Revue critique des livres nouveaux publiés pendant l'année 1837, rédigée par M. J. CHERBULIEZ, 5e année, n° 12, in-8°.

Athénée Royale de France, programme pour l'an 1838, 53e année, in-8°.

Indication of.... Indication d'un nouveau genre de carnivores (genre ursitaxus) avec la description de l'espèce type; par M. HODGSON, in-4°.

Notices of.... Notices sur l'ornithologie du Népaul; par le même, in-4°.

Description of.... Description de 3 nouvelles espèces de Parodoxures, habitant l'une le nord, l'autre le midi, et la 3e le centre du Népaul; par le même, in-4°.

On some new... Sur quelques espèces de Lanidées du Népaul (Drongos et Echenilleurs); par le même, in-8°.

Notes on.... Notes sur les drogues appelées Mishme Teeta et Pucho Pat; par M. WALLICH.

Ueber delthyris.... Sur les Delthyris ou Spirifer et Orthis; par M. LEOPOLD DE BUCH, Berlin, 1837, in-4°.

Ueber den Verlauf.... Sur le trajet des dernières ramifications des nerfs; par M. VALENTIN, in-4°.

Bericht uber.... Analyse des Mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin, et destinés à la publication du 3 août au 30 octobre 1837, in-8°.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou; ann ée 1837, n° 4.

Réglement de la Société impériale des Naturalistes de Moscou; in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires, n° 12, décembre 1837, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome 5, n° 51, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; tome 11, n°s 148 — 150, in-4°.

Écho du Monde savant; n°s 102.

La Phrénologie; tome 1, n° 26.

Journal d'Avranches; 1re année, n° 23.